2/18

INFORMATION REPORT INFORMATION REPORT

CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY

50X1-HUM

S-E-C-R-E-T

[redacted]

COUNTRY USSR

REPORT [redacted]

SUBJECT MiG-21FL Aircraft: Soviet Technical Manuals for the R-2L (SPIN SCAN) Radar

DATE DISTR. 17 February 1966

50X1-HUM

NO. PAGES 1

REFERENCES [redacted]

DATE OF INFO. [redacted]

PLACE & DATE ACQ. [redacted]

THIS IS UNEVALUATED INFORMATION. SOURCE GRADINGS ARE DEFINITIVE. APPRAISAL OF CONTENT IS TENTATIVE.

[redacted]

50X1-HUM

1. [redacted] Russian-language manuals for the Soviet R-2L (SPIN SCAN) radar carried by the MiG-21FL (modified FISHBED D) aircraft [redacted]

50X1-HUM

Attachment 1: Stantsiya R-2L, tekhnicheskoye opisaniye VI1.003.206SP) (Station R-2L, Technical Description [VI1.003.206SP]), 324 pages, of which pages 2, 4, 24, and 51 are missing.

Attachment 2: Stantsiya R-2L, instruktsiya po ekspluatatsii (VI1.003.206SP) (Station R-2L, Operating Instructions [VI1.003.206SP]), 126 pages.

Attachment 3: Stantsiya R-2L, albom printsipialnykh skhem (Station R-2L, Album of Principal [Line] Diagrams), 28 diagrams.

[redacted]

50X1-HUM

50X1-HUM

S-E-C-R-E-T

GROUP 1 Excluded from automatic downgrading and declassification

STATE	DIA	ARMY	NAVY	AIR	NSA	XNIX NIC	OCR
Army/FSTC	Air/FTD	Navy/STIC	SAC				

(Note: Field distribution indicated by "#".)

INFORMATION REPORT INFORMATION REPORT

50X1-HUM

STATION R-2L, TECHNICAL DESCRIPTION

(Russian Language)

SECRET

50X1-HUM

50X1-HUM

50X1-HUM

Станция Р-2А

Техническое описание

50X1-HUM

50X1-HUM

Sanitized Copy Approved for Release 2011/03/22 : CIA-RDP82-00038R001800180001-4

SECRET

Sanitized Copy Approved for Release 2011/03/22 : CIA-RDP82-00038R001800180001-4

[redacted]

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Редакция | лист

[redacted]

стр.

ГЛАВА 5

Описание взаимодействия блоков

Разраб. | Провер. | Н. контр. | SECRET | № докум. | Подпись | Дата

СПИСОК УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

А - аттенюатор.

АВТ.Д. - автомат захвата по дальности.

АЗ - автомат захвата.

АПЧК - автоматическая подстройка частоты клистрона.

АРУ - автоматическая регулировка усиления.

АС - автосопровождение.

Баланс НДУ - баланс токов УПТ полосы в режиме ДУ.

б/с - бортсеть.

В - переключатель, тумблер.

ВП - вибропреобразователь.

в.ч. - высокая частота.

Г - гнездо контрольное на лицевой панели блока.

Гв - гермоввод.

ГОН - генератор опорных напряжений.

Д - диод. Задержка импульса цели относительно импульса запуска передатчика.

$Д_з$ - максимальная дальность захвата.

$Д_{к.п.}$ - дальность конца поиска.

Дмакс. - максимальная дальность зоны пуска.

Д мин. - минимальная дальность зоны пуска.

$Д_{н.п.}$ - дальность начала поиска.

$Д_{об}$ - максимальная дальность при обзоре.

Доп.со. - дальность опасного сближения.

ДВС - датчик воздушной скорости.

Др - дроссель.

ДУ - дистанционная установка.

ЗЛ - закрепленный луч.

ЗП - зона пуска.

Ин - индуктор.

ИП - измерительный прибор.

К - контрольная точка внутри блока. Чувствительность приёмного тракта.

Кл - клемма контактная.

Кн - кнопка.

КВ - выключатель концевой.

КЗА - контрольно-записывающая аппаратура.

КП - группа контактная. Токоподвод.

КСВ - коэффициент стоячей волны.

Л - электронная лампа.

Лев. 1/2Л - левая половина лампы.

Лз - линия задержки.

ЛН - лампа накаливания /сигнальная/.

ЛЯ - лампа неоновая.

МЗ - механическая блокировка.

МУ - магнитный усилитель.

О - обогрев.

"О" режим - режим обзора.

"О" табло - табло "Отворот".

ОК - отклоняющая катушка.

П - переключатель. Колодка. Вилка.

"П" лампочка - лампочка индикации помехи.

"П" табло - табло "Помеха".

Пр - предохранитель.

Пр.1/21 - правая половина лампы.

ПУПЧ - предварительный усилитель промежуточной частоты.

Р - реле.

РД - датчик давления.

РРЧК - ручное регулирование частоты клистрона.

Сн - сельсин.

СП - сопровождение помехи.

Т - терморегулятор. Коэффициент суммирования суммирующей цепи. Период повторения импульсов.

Т9 - частота повторения импульсов в режиме обзора.

Т19 - частота повторения импульсов в режиме прицеливания.

ТЗО - частота сканирования.

ТГ - тахогенератор.

Тр - трансформатор.

У - узел питания.

УЗЛо - ультразвуковая линия задержки.

УПТ А /Н, К, ОС/ - усилитель постоянного тока азимута /наклона, крена, обратной связи/.

УПТ - усилитель промежуточной частоты.

Ф - высокочастотный разъём.

П - штепсельный разъём.

ШАРУ - автоматическая регулировка усиления по шумам.

ЭМ - электромагнит.

ЭП - электропривод.

α - угол крена самолёта.

$\alpha_л$ - крайнее левое положение антенны по строке.

$\alpha_п$ - крайнее правое положение антенны по строке.

С - конденсатор.

Е - напряженность электрического поля.

$E_{д.зап}$ - напряжение запирания лампы.

ΔE - приращение напряжения.

$f_{гет}$ - частота гетеродина.

$f_м$ - рабочая частота магнетрона.

$f_{пр}$ - промежуточная частота.

$f_{рез}$ - резонансная частота.

$f_с$ - частота отраженного сигнала.

Δf - полоса пропускания.

Н - высота полета. Напряженность магнитного поля.

$H_{макс}$ - максимальная высота полета.

$I_н$ - ток нагрузки.

$I_{ст}$ - ток через газовый стабилизатор.

I_1 - ток первичных электронов.

I_2 - ток вторичных электронов.

ΔI - приращение тока, протекающего через одну половину лампы.

L - индуктивность.

$P_и$ - мощность в импульсе.

$P_{макс}$ - максимальная мощность в импульсе.

λ - длина волны.

λ_c - рабочая длина волны.

R - сопротивление.

ρ - волновое сопротивление.

σ - коэффициент полной вторичной эмиссии.

[redacted]

t_0 - время, соответствующее запуску передатчика.

t_{ω} - цыфрактор.

$\tau_{к.п.}$ - длительность импульса, соответствующая концу поиска.

$\tau_{к.с.}$ - длительность импульса фантастрона, соответствующая концу сопровождения.

$\tau_{н.п.}$ - длительность импульса, соответствующая началу поиска.

τ_0 - длительность импульса, подсвета развертки дальности. Длительность развертки дальности в режиме обзора.

$\tau_п$ - длительность импульса подсвета развертки дальности в режиме прицеливания.

$\tau_{пр}$ - длительность развертки дальности в режиме прицеливания.

τ_c - длительность в.ч. импульса в обзоре.

τ_{c1} - длительность в.ч. импульса в автосопровождении.

$\tau_{шс.}$ - длительность импульса шума в широком стробе.

$U_{вх}$ - входное напряжение.

$P_{макс}$ - максимальная мощность в импульсе.

λ - длина волны.

λ_c - рабочая длина волны.

R - сопротивление.

ρ - волновое сопротивление.

σ - коэффициент полной вторичной эмиссии.

t_0 - время, соответствующее запуску передатчика.

$t_ш$ - шумфактор.

$\tau_{к.п.}$ - длительность импульса, соответствующая концу поиска.

$\tau_{к.с.}$ - длительность импульса фантастрона, соответствующая концу сопровождения.

$\tau_{н.п.}$ - длительность импульса, соответствующая началу поиска.

τ_0 - длительность импульса подсвета развертки дальности. Длительность развертки дальности в режиме обзора.

$\tau_п$ - длительность импульса подсвета развертки дальности в режиме прицеливания.

$\tau_{пр}$ - длительность развертки дальности в режиме прицеливания.

τ_c - длительность в.ч. импульса в обзоре.

τ_{c1} - длительность в.ч. импульса в автосопровождении.

$\tau_{шс.}$ - длительность импульса шума в широкой стробе.

$U_{вх}$ - входное напряжение.

$U_{макс}$ - напряжение максимальной дальности, зависящее от скорости сближения и высоты полёта.

$U_{мин}$ - напряжение минимальной дальности, зависящее от скорости сближения.

$U_{н-мин}$ - напряжение, соответствующее данной высоте полета.

$U_{ст}$ - напряжение на выходе стабилизатора.

U_v - напряжение, соответствующее скорости сближения с целью.

$U_{v0макс}$ - напряжение максимальной дальности при нулевой скорости сближения.

$U_{v0мин}$ - напряжение минимальной дальности при нулевой скорости сближения.

U_1, U_2, U_3 - напряжение скачков.

U_1 - напряжение, соответствующее средней строке.

U_2 - напряжение, соответствующее нижней строке.

U_3 - напряжение, соответствующее верхней строке.

W - обмотка магнитного усилителя. Обмотка электромагнита.

Z - входное сопротивление волновода.

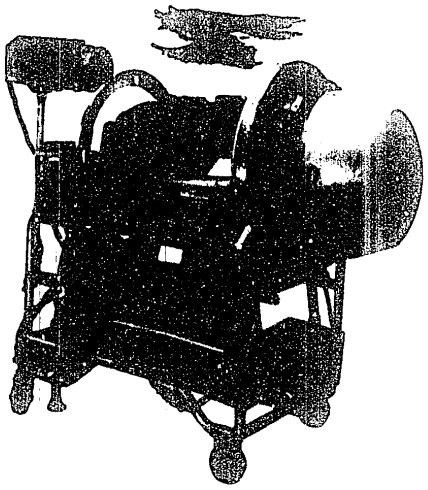
$\%_{m}$ - глубина модуляции видеоимпульсов цели.

Разраб.						
Провер.						
Н. контр.				№ докум.	Подпись	Дата

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Лист 11

[redacted]



Фиг. 1. Общий вид станции Р-2Д.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

SECRET

NO FOREIGN DISSEM/NO DISSEM ABROAD
CONTROLLED DISSEM/BACKGROUND USE ONLY

SECRET

[redacted]

ЧАСТЬ I

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ СТАНЦИИ Р-2Л, КОНСТРУКЦИЯ И РАЗМЕЩЕНИЕ НА САМОЛЁТЕ

ГЛАВА I

НАЗНАЧЕНИЕ, ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ И ОСНОВНЫЕ ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СТАНЦИИ Р-2Л

§ 1. Назначение и краткие сведения о работе комплекса перехвата воздушных целей.

Самолётная радиолокационная станция Р-2Л предназначена для работы в комплексе средств перехвата воздушных целей на истребителе-перехватчике.

Станция, независимо от условий видимости, обеспечивает:

а/ автоматический обзор пространства в секторе передней полусферы по азимуту, углу места и до $Д_{об}$ по дальности;

б/ полуавтоматический захват цели и её автоматическое сопровождение по угловым координатам и дальности;

в/ индикацию цели в режимах обзора и прицеливания /автосопровождения/ на одном и том же яркостном электронном индикаторе;

г/ прицеливание и стрельбу самонаводящимися снарядами;

д/ выдачу команды "Отворот" /отмена дальности сближения/;

е/ автоматическую отработку и передачу на индикатор [illegible] высоты

полета и скорости сближения перехватчика с целью;

ж/ работу в условиях несинхронных импульсных помех, как в режиме обзора, так и в режиме автосопровождения, а также работу в условиях пассивных помех, выбрасываемых в сторону перехватчика в режиме захвата и автосопровождения;

з/ выдачу сигнала наличия гладкой шумовой помехи и после переключения станции в режим работы по помехе, индикацию и автоматическое сопровождение источника гладкой шумовой помехи по угловым координатам;

и/ автоматический переход в режим обзора при прекращении работы источника гладкой шумовой помехи;

к/ автоматическое фотографирование экрана индикатора в полёте.

Комплекс системы перехвата воздушных целей предназначен для уничтожения самолётов противника. Аппаратура комплекса обеспечивает ведение боевых действий в сложных метеорологических условиях днём и ночью.

В зависимости от высоты полёта и скорости полёта цели комплекс системы перехвата воздушных целей обеспечивает перехват и уничтожение цели на различных дальностях от охраняемого объекта.

Разраб.													
Пров.													
Н. контр.													

Изм. | Кол. | № докум. | Подпись | Дата

§ 26 РАБОТА СТАНЦИИ ПРИ ПЕРЕХВАТЕ ВОЗДУШНЫХ ЦЕЛЕЙ

В момент, когда перехватчик оказался на расстоянии $Д_{ос}$ от цели, лётчик сосредоточивает своё внимание на индикаторе станции. Индикатор обеспечивает высокую яркость отметки на экране и позволяет обнаруживать и сопровождать цели.

Для контроля работоспособности станции и работы лётчика с началом излучения зондирующих импульсов в пространстве включается фотоаппарат для съёмки экрана индикатора. Съёмка экрана индикатора в режиме обзора производится с частотой 1 кадр за 2,5 сек.

В режиме обзора луч станции просматривает пространство передней полусферы по азимуту тремя лучами сторонами /верхней, средней и нижней/.

С момента обнаружения отметки цели пилотирование самолёта ведется по экрану индикатора станции /фиг. 8/.

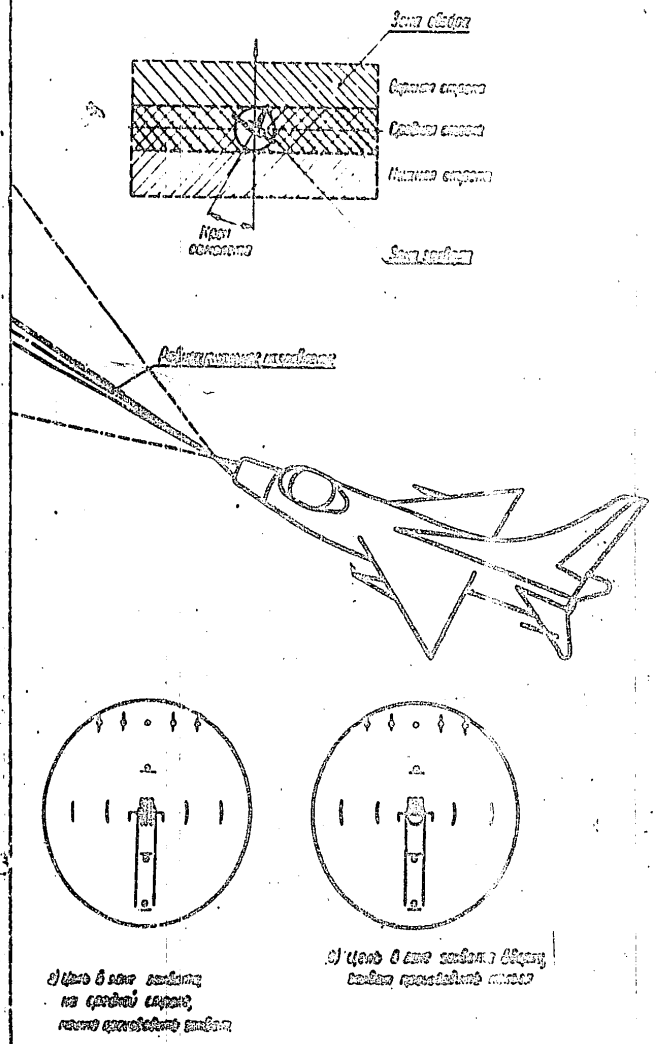
Антенна станции и, следовательно, зона обзора стабилизированы по крену в пределах ± 70°.

Стабилизация антенны по крену исключает возможность потери цели при больших углах крена самолёта. При сближении, когда расстояние перехватчик-цель становится равным $Д_3$, отметка цели на индикаторе входит в нанесенный на светофильтре прямоугольник.

С этого момента может производиться захват цели на автосопровождение, для чего лётчик нажимает кнопку "захват" на ручке управления с мотором и держит её до захвата цели.

SECRET

Согласовано		
Проверил		
Н. контр.		

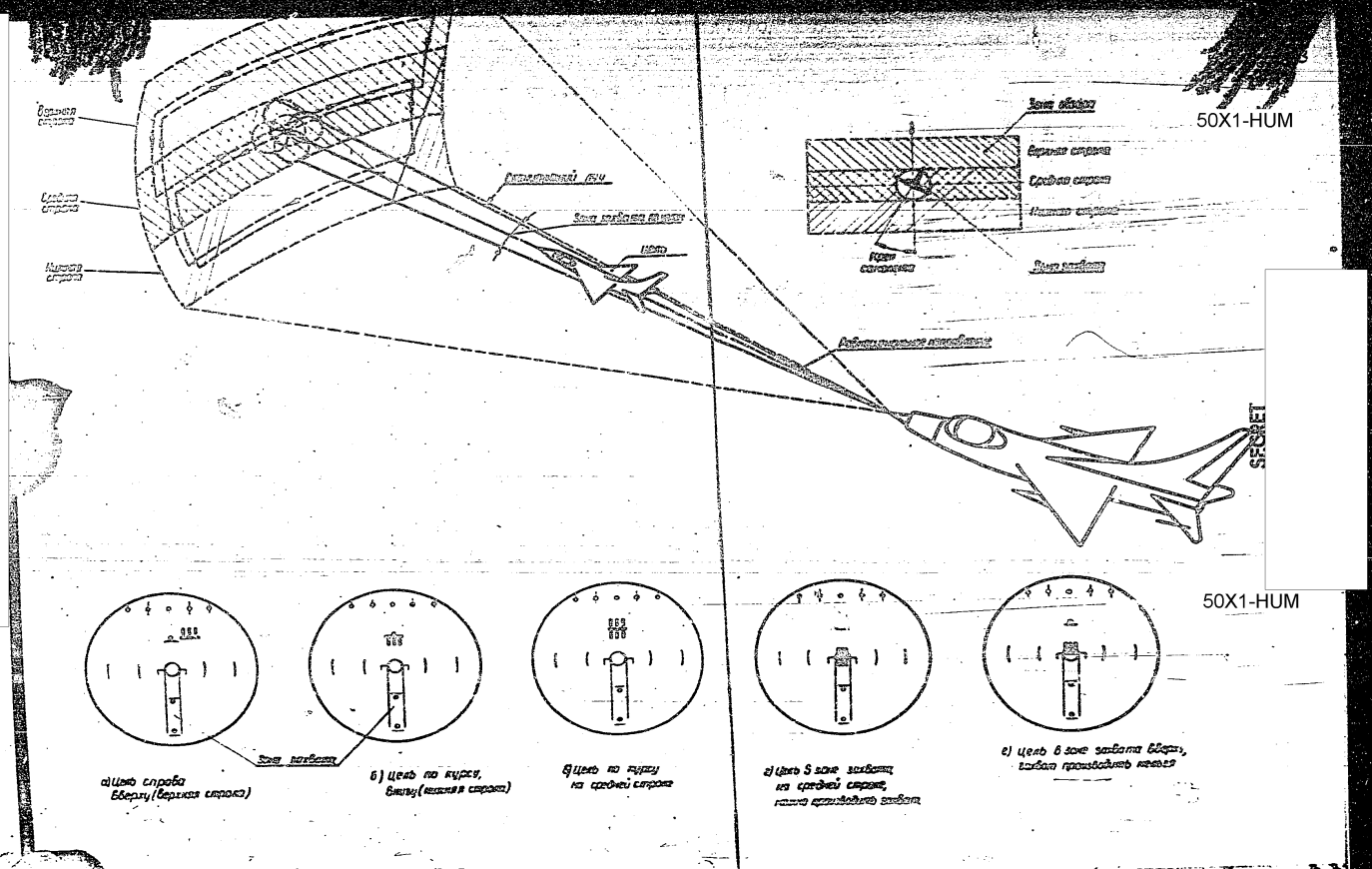


Фиг. 2. Схема обзора передней полусферы.

50X1-HUM

SECRET

Разраб.							
Провер.							
Н. контр.							



Появление "птички" на экране индикатора свидетельствует о захвате цели и кнопка "Захват" может быть отпущена. С момента захвата станция работает в режиме автоматического сопровождения цели по углам и дальности; на экране индикатора лётчик наблюдает "птичку" с центральной меткой /"маркером"/, двумя симметрично расположенными относительно "маркера" метками дальности и двумя затемненными участками на "птичке" - зонами разрешенной стрельбы /фиг. 3 /. Положение центральной метки на экране индикатора определяет положение цели в пространстве.

Расстояние между центральной меткой и любой из меток дальности указывает дальность до цели. Для успешного выполнения атаки цели лётчик в процессе сближения пилотирует самолёт так, чтобы центральная метка на "птичке" /или перекрестье прицельной развертки/ не выходила за пределы малой окружности, нанесенной на экране индикатора.

Положение самолета по крену, как в режиме обзора, так и в режиме прицеливания на экране индикатора не указывается, так как высокая яркость отметок позволяет лётчику отрывать взгляд от индикатора для наблюдения за авиагоризонтом по навигационным приборам.

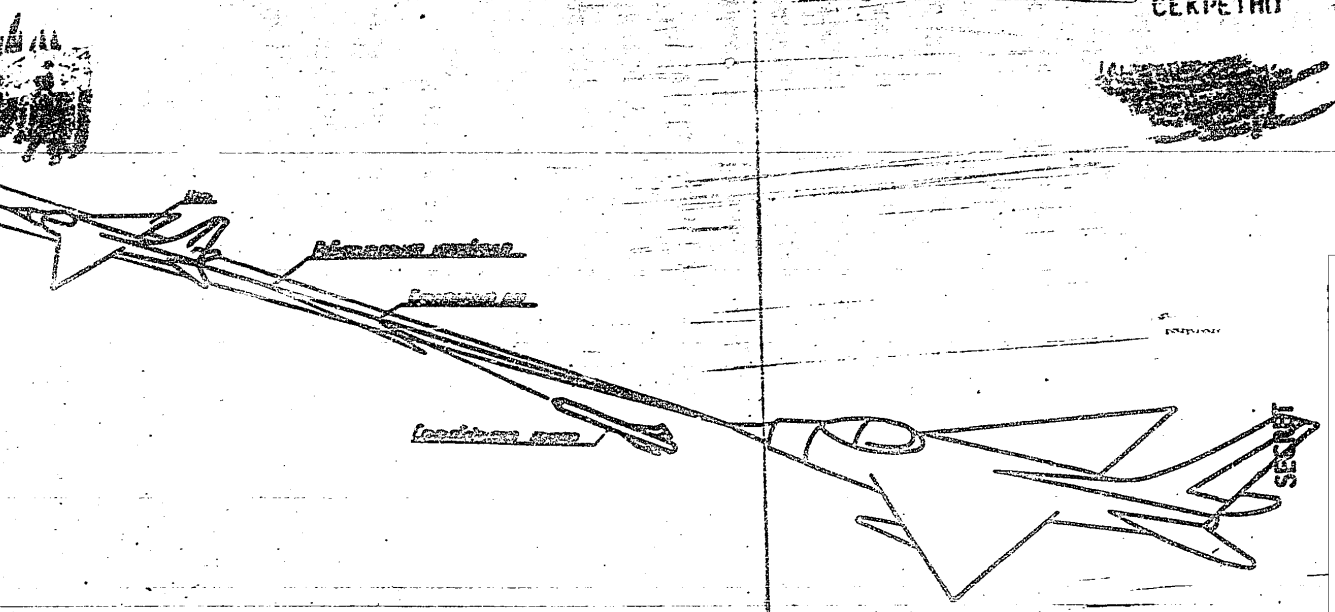
Пуск снаряда может производиться в любой момент времени, в течение которого метки дальности находятся в зонах разрешенной стрельбы с поступлением спецсигнала, для чего лётчик нажимает кнопку "Пуск" на ручке управления самолётом.

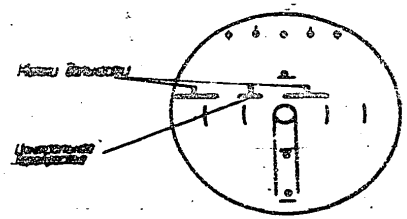
50X1-HUM

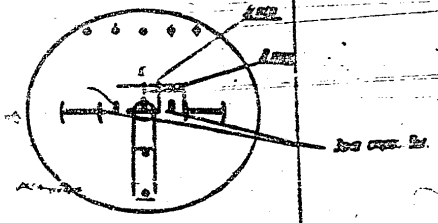
Page Denied

Sanitized Copy Approved for Release 2011/03/22 : CIA-RDP82-00038R001800180001-4

СЕКРЕТНО







При сближении с целью на дальность Доп. об. выдаётся команда выхода из атаки включением лампочки "0" на индикаторе.

В случае необходимости сброса цели лётчик нажимает кнопку "Сброс", при этом станция переходит в режим обзора.

§ 3. Работа станции в условиях помех.

а/ Несинхронная помеха

В станции предусмотрена защита от несинхронных импульсных помех. В процессе работы они на экране не появляются и на параметры станции влияния не оказывают. Поэтому лётчику просто неизвестно, имеются такие помехи или нет.

б/ Пассивная помеха

При атаке цели, сбрасывающей пассивные помехи в заднюю полусферу, лётчик наблюдает на экране индикатора отметки как от цели, так и от каждого облака пассивных помех. В зависимости от частоты сброса помех и скорости целей отметки от облаков помех могут слиться на экране в расходящуюся по азимуту линию /шлейф/ или изобразиться дискретными отметками. В общей цепи отметок первая, расположенная на максимальной дальности, является отметкой цели и пеленговать самолёт по азимуту следует по этой отметке.

В станции предусмотрена защита от пассивных помех, которая позволяет производить захват и автосопровождение цели, сбрасывающей пассивную помеху. Скорость сближения з

пассивной помехой значительно больше скорости сближения с целью. Принцип защиты от пассивных помех основан на селекции по скорости.

При атаке медленно летящей цели, скорость сближения с которой велика и которая воспринимается станцией как пассивная помеха, нарушается нормальное автосопровождение. В этом случае летчик может выключить защиту от пассивных помех тумблером "Защита Р-2Л от пассивных помех".

в/ Гладкая шумовая помеха

При наличии гладкой шумовой помехи на индикаторе станции загорается табло "П" /"помеха"/. После этого в случае отсутствия метки цели летчик ставит переключатель рода работ на пульте управления станцией ПД-4УТПИ в положение "Помеха". На экране индикатора станции появляется отметка искусственной цели, характеризующая положение цели /источника шумовой помехи/ по азимуту и углу места. Текущая дальность до цели отсутствует. Летчик пилотирует самолет по азимуту и углу места в зону захвата и производит отжат. Положение "птички" на экране индикатора в режиме прицеливания соответствует положению цели по угловым координатам. Зоны возможных пусков и текущая дальность до цели на "птичке" отсутствуют. Пуск производится по команде с земли. При этом на экране индикатора все время горит табло "П". При снятии гладкой шумовой помехи станция автоматически переходит в режим обзора, табло "П" гаснет.

в/ Помехи от земли

Защита станции от сигналов, создаваемых отражениями от земли на малых высотах, обеспечивается селекцией по длительности принимаемых импульсов. В станции предусмотрена также защита от импульсных помех, создаваемых отражениями от земли и приходящих на второй такт работы. При работе на малых высотах для защиты станции от сигналов, отраженных от земли, летчик отключает нижнюю строку обзора с помощью тумблера "Защита Р-2Л от земли".

§ 4. Состав станции.

В состав радиолокационной станции входят следующие блоки и узлы.

1. Антенна Ш-31ТМ – формирует узконаправленный луч и производит обзор передней полусферы или автоматически следит за целью в режиме прицеливания.

2. Приёмо-передающий блок Ш-32ТК – формирует импульсы запуска магнетронного генератора, генерирует мощные высокочастотные импульсы, производит преобразование и предварительное усиление принятых сигналов, автоматически поддерживает постоянство промежуточной частоты.

3. Приёмник Ш-33 – осуществляет основное усиление принятых сигналов, автоматически регулирует усиление, манипулирует временем приёма и защищает от посторонних помех в режиме автосопровождения.

Разраб.									
Провер.									
Н. контр.									

4. Индикатор ИД-34ТПМ - создаёт на экране электронно-лучевой трубки радиолокационное изображение просматриваемой антенной зоны передней полусферы. В режиме обзора, при наличии целей, в соответствующих местах экрана наблюдаются метки целей с отметками угла места /"Верх - Низ"/.

В режиме прицеливания на экране индикатора наблюдается "птичка" с отметками текущей дальности. Положение "птички" на экране соответствует углам сопровождаемой цели.

5. Блок разверток ИД-46 - формирует пилообразные зоны развертки дальности, азимутальной развертки в режиме обзора, а также развертки дальности, азимутальной развертки и угломестной развертки в режиме прицеливания; создаёт зону возможных пусков пропорционально скорости сближения с целью и высоте полета перехватчика.

6. Блок формирования синхроимпульсов и меток "Верх-Низ" ИД-36 - формирует импульсы запуска приёмника, передатчика и отметки "Верх-Низ", соответствующие положению цели в пространстве по углу места в режиме обзора.

7. Блок дальности ИД-37 - производит поиск и сопровождение целей по дальности, осуществляет защиту от пассивных помех, вырабатывает напряжения $Д_{прим}$ и $Д_{пуск}$ в зависимости от скорости сближения с целью и высоты полета перехватчика.

8. Блок питания ИД-38 - осуществляет питание всей станции выпрямленными напряжениями: +300 в ст; +250в ст; +150в ст; -250в ст.

9. Блок управления антенной ЦД-40ТК - управляет через магнитные усилители блока ЦД-44ТП движением зеркала антенны по азимуту и наклону.

10. Пульт управления ЦД-41УТПМ - объединяет органы управления станцией.

11. Пульт контроля ЦД-41КТП - объединяет органы контроля станции.

12. Соединительная коробка ЦД-42 - предназначена для соединения между собой всех блоков станции и для автоматического переключения целого ряда цепей в различные режимы работы.

13. Блок магнитных усилителей и стабилизации антенны по крену ЦД-44ТП - производит усиление по мощности сигналов управления антенной по азимуту, наклону и крену осуществляет стабилизацию антенны по крену в режиме обзора и производит установку антенны в нулевое положение по крену после захвата по дальности.

14. Блок синхронизации и защиты ЦД-25ТК с узла - /ультразвуковой линией задержки/ синхронизирует во времени работу всех каналов станции, осуществляет защиту от несинхронных импульсных помех и отражений, приходящих от земли, а также формирует интегрированные импульсы цели, необходимые для работы индикатора.

15. Блок индикации шумовой помехи ЦД-26ТК - при наличии гладкой шумовой помехи выдаёт сигнал на табло "П" блока ЦД-34ТПМ; в режиме "помеха" вырабатывает импульс открыва-

ния приемника, импульс исполнительной цепи и выдает сигналы на включение режима сопровождения; в режиме "контроль" формирует импульс запуска передатчика ЦД-32ТК.

16. Коммутатор "Антенна-Эквивалент" ЦД-29УПК - осуществляет канализацию энергии на антенну или на эквивалент по команде с пульта управления ЦД-41УПК;

17. Фотоприставка 34ФВПП-Т /фотоаппарат ПАУ-473-1 с фотозубусом/ - осуществляет контроль работоспособности станции и работы летчика в полете.

18. Блок синхронизации фотоприставки БСФ автоматически управляет съемкой фотоаппарата.

19. Соединительная коробка ДВС - служит для подключения ДВС /датчика воздушной скорости/.

20. Фильтры к блокам 32ТК, БЭЮ, ПАУ-473-1.

21. Реостат регулирования тока магнетрона.

22. Рама амортизационная.

23. Комплект соединительных кабелей.

24. Самолетная рама.

Работу станции в полете обеспечивают следующие бортовые приборы и источники питания:

1. Датчик высоты ВЦД-30; выдает плавно изменяющееся напряжение, пропорциональное высоте полета передатчика, в счетно-решающее устройство стрелкам и напряжение +27в при высоте полета 14 км и более.

2. Датчик воздушной скорости ДВС.

В комплект кабельной станции, кроме многопроводных и коаксиальных кабелей, входят переходные кабели I9ф, I9-Iф, 20ф, самолетный кабельный узел, герморазъемы, удлинительные кабели I9к, I9-Iк, 20к, I5-Iк, I5-2к, I6к.

§ 6. Основные тактико-технические данные.

а/ Основные тактические данные

1. Максимальная дальность при обзоре. $Д_{об}$

2. Максимальная дальность захвата $Д_з$

3. Время готовности станции к работе после включения питающих напряжений. 3-4мин.

4. Допустимые изменения крена самолета при сохранении в обзоре постоянства индикации азимутального положения цели. $\pm 75^{\circ}$

5. Помехоустойчивость станции:

при несинхронных импульсных помехах дальность обнаружения и сопровождения не уменьшается

при пассивных помехах, выбрасываемых в задний полусферу самолетом-целью	обеспечивается захват и сопровождение цели
при гладких шумовых помехах	обеспечивается выход на источник и захват его без указания дальности

6/ Основные технические данные

1. Рабочая частота в диапазоне	$f_н \pm 30$ мгц
2. Мощность в импульсе	$P_и$
3. Длительность импульса:	
в обзоре	τ_c
в автосопровождении	$\tau_{сп}$
4. Частота повторения импульсов:	
в обзоре	соответствует УЭЛ /ТД/ гц
в автосопровождении	750 гц
5. Чувствительность приемного тракта по проходящему сигналу в шумах	K
6. Частота сканирования	130
7. Положение цели в вертикальной плоскости восстанавливается с помощью искусственных меток "Верх-Низ"	
8. Напряжение питания станции от бортсети	127в ± 10%

от источника стабилизированной частоты	115в 400 гц
от самолетного источника плавающей частоты	115в 600-900гц
от источника трехфазного напряжения	36в 400 гц

9. Потребляемая мощность:

от бортсети 27в	12а не более
от источника 115в 400 гц	11,5а не более
от источника 115в 600-900 гц	11а не более
от источника трехфазного напряжения	0,8а на фазу

10. Вес блоков станции без источников питания 163 кг.

§ 7. Размещение блоков станции и агрегатов, обеспечивающих её работу на самолете.

В комплект станции на самолете входят следующие блоки:

1. Антенна ЦД-31ТП.
2. Передатчик ЦД-32ТК.
3. Приёмник ЦД-33.
4. Блок синхронизации и защиты ЦД-25ТК.
5. Блок индикации шумовой помехи ЦД-26ТК.
6. Коммутатор "Антенна-Эквивалент" блок ЦД-29ТПМ.
7. Индикатор ЦД-34ТПМ.
8. Блок формирования кодов и меток "Верх-Низ" ЦД-36.
9. Блок дальности ЦД-37.
10. Блок питания ЦД-38.

11. Блок управления антенной ЦД-40ТК.

12. Пульт управления станцией ЦД-41УТПМ.

13. Пульт контроля ЦД-41КТП.

14. Соединительная коробка ЦД-42 с розеткой регулирования тока магнетрона.

15. Блок магнитных усилителей и стабилизации антенны по крену ЦД-44ТП

16. Блок разверток ЦД-46.

17. Блок синхронизации работы фотоприемника БСФ с фильтром питания БСФ.

18. Фотоконтрольный прибор ПАУ-473-1 с фильтром питания ПАУ, светофильтром и тубусом.

19. Коробка сопротивлений ДВС.

20. Комплект коаксиальных кабелей, обеспечивающих соединение перечисленных блоков.

21. Жгут, состоящий из кабелей 19Ф, 19-10, 20Ф и дюритового шланга наддува передатчика станции.

На самолете установлены также блоки, агрегаты и элементы, обеспечивающие работу станции, но не входящие в ее комплект.

Сюда можно отнести:

1. Датчик высоты ВЦД-30-2.

2. Датчик воздушной скорости ДВС.

3. Распределитель сигналов 1186А.

4. Кнопки: "Захват", "Сброс", "Пуск".

5. Тумблеры: "Защита Р-2Д от земли", "Защита Р-2Д от пассив. помех".

6. Преобразователь напряжения ПО-1500.

7. Преобразователь напряжения ПТ-500Ц.

8. Комплект кабелей и фидеров для соединения блоков станции с самолетными агрегатами.

Блоки станции: ЦД-32ТК, ЦД-33, ЦД-25ТК с ЗЯЛо; ЦД-26ТК, ЦД-29ТПИ, ЦД-36, ЦД-37, ЦД-40ТК, ЦТ-42 с реостатом регулирования тока магнетрона и ЦД-44М, крепятся на общей амортизационной раме станции.

Амортизационная рама станции представляет собой каркас со специальными гнездами и посадочными площадками для закрепления вышеперечисленных блоков.

Амортизационная рама станции жестко крепится на самолетной раме станции. Самолетная рама представляет собой два параллельно установленных шпангоута, к передним концам которых жестко закреплено кольцо, а к задним концам - специальная металлическая перекладина с отверстием посередине. На кольцо рамы крепится антенна станции /блок ЦД-31ТП/ и радиопрозрачный конус.

Самолетная рама станции устанавливается в носовой части самолета на специальных неподвижных рельсах. К перекладине самолетной рамы крепится шток гидроцилиндра, при помощи которого рама совместно со станцией и конусом может выдвигаться вперед в осевом направлении.

Блоки, размещенные на самолетной раме, стыкуются с от-

[redacted]

дельными блоками станции и со схемой самолета при помощи штепсельных разъемов Ш19Б, 19-1Б, Ш20Б, закрепленных на стенке контейнера. Доступ к этим разъёмам возможен через передний верхний носовой люк.

В верхнем носовом отсеке оборудования размещены блоки ЦД-3а. БСО, фильтр к БСО, ЗЦД-3б, распределитель сигналов 1136А, коробка ДВС.

Кнопка "Сброс" укреплена над левым верхним щитком приборной доски.

Кнопки "Захват" и "Пуск" установлены на ручке управления самолета.

Тумблер "Защита Р-2Л от пассивных помех" установлен на левом бортовом щитке.

Тумблер "Защита Р-2Л от земли" установлен на левом бортовом щитке.

Преобразователь напряжения ПО-1500 расположен за кабиной лётчика в отсеке питания.

ГЛАВА II

Принцип работы станции в основных режимах

(см. фиг. 8 в альбоме схем)

Работа станции в зависимости от поставленной задачи происходит в пяти основных режимах:

1. Режим обзора;
2. Режим прицеливания;
3. Режим "закрепленного луча";
4. режим обзора и прицеливания по ложной пушечной помехе;
5. режим контроля.

1. Режим обзора

При установке на пульте управления ЦД-41УТПМ тумблера "Ст. выкл. - Ст. вкл. - Выс. вкл." в положение "Выс. вкл." и тумблера "Помеха - Сопров. - Закр. луч" в положение "Сопров." включается питание станции выпрямленными напряжениями +300 в ст.; +250 в ст; +150в ст; -250в ст. из блока ЦД-38 и станция переходит в режим обзора по цели.

Спустя 3 ÷ 5 мин после включения станции автоматически включается высокое напряжение. Синхронизацию всех каналов станции осуществляет блок синхронизации и защиты ЦД-25ТК. Для обеспечения защиты от синхронных импульсных помех, создаваемых отражениями от земли на дальних расстояниях и проходящих на втором такте /периоде повторения/ применена вобуляция /временная модуляция/ периода повторения импульсов запуска передатчика с последующей девобуляцией принятых, отраженных от целей сигналов.

Импульсы задающего блокинг-генератора 25Л1 подаются на возбудитель 4П3С, задерживаются в УЗЛ0 /ультразвуковой линии задержки/, усиливаются в УПУ-10 и снова поступают на запуск задающего блокинг-генератора, синхронизируя последний с частотой, определяемой задержкой УЗЛ. Импульсы задающего блокинг-генератора подаются на блокинг-генератор синхроимпульсов "t_0" 1/2 25Л11. С выхода блокинг-генератора синхроимпульсов импульсы t_0 в режиме прицеливания подаются на запуск мультивибратора подсвета 46Л в блоке ЦД-46.

Разраб.						SECRET								
Провер.														
Н. контр.										Кол.	№ докум.	Подпись	Дата	

Импульсы t_0 через вобулятор 25Д14, Д15, линии задержки 25Д8-7 + Д8-9 подаются на блокинг-генератор вобулированных импульсов 25Л12.

С выхода блокинг-генератора вобулированные импульсы поступают в блок ЩД-36 и далее через 36Л1, 2, 4, 5 на катушки ЩД-32ТК с частотой 10.

Подмодулятор в режиме обзора формирует импульс длительностью τ_c который через модулятор /32Л1-3 + Л1-7/ управляет работой магнетронного генератора 32Л2.

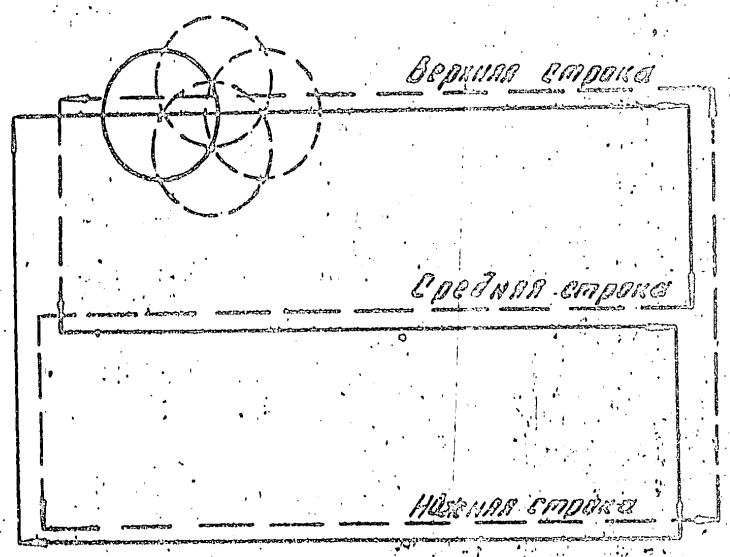
Высокочастотная энергия с магнетронного генератора через щелевой мост, ферритовый циркулятор и двойной тройник поступает на коммутатор "Антенна-эквивалент" ЩД-29ТП4. Коммутатор направляет высокочастотную энергию магнетрона либо в высокочастотное устройство антенны, либо в эквивалент антенны.

Переключение осуществляется по команде с пульта управления станцией ЩД-49П при включении тумблера "Эквивалент-излучение". Работа магнетрона на эквивалент производится в случае отсутствия необходимости излучения энергии в пространство с целью радиомаскировки.

Импульсы блокинг-генератора II /36Л2/ через катодный повторитель 1 /1/2 36Л3/ подаются на линию задержки. Импульсы, задержанные линией задержки через катодный повторитель II /1/2 36Л3/ подаются на запуск манипулятора приёма 33Л10, 1/2 Л11 блока ЩД-33. Манипулятор вырабатывает импульс длительностью $\tau_{и.с.}$ который открывает на это вре-

мя УПМ приемника.

Высокочастотная часть антенны ЦД-31ТП формирует в узконаправленный луч подводимую к облучателю энергию и излучает её в пространство. При вращении излучателя с помощью мотора сканирования М4 блока ЦД-31ТП в пространстве создаётся конический луч. В режиме обзора луч антенны имеет траекторию движения, представленную на фиг. 5.



фиг. 5 Траектория движения луча в режиме обзора

Как видно траектория движения луча является результатом сложения трех движений:

- движения по азимуту вправо /влево/ с равномерной скоростью;
- скачков по углу места вверх /вниз/ в конце азимутальной строки;
- конического сканирования.

Таким образом, зону пространства по углу места антенна "просматривает" сканирующим лучом за три строки по азимуту. Антенна в станции двухзеркальная, параболическая с поворотом поляризации. Излучатель антенны помещен между зеркалами. Перед излучателем помещено параболическое зеркало.

Сзади излучателя помещено плоское зеркало, которое отражает падающую на него волну и поворачивает поляризацию. Из излучателя волна падает на параболическое зеркало. Сформированная этим зеркалом в узкий луч энергия отражается и падает на поверхность плоского зеркала.

Плоское зеркало поворачивает поляризацию падающей на его поверхность волны и отражает её снова в направлении параболического зеркала. С поворотом плоского зеркала луч в пространстве перемещается. Плоское зеркало в режиме обзора качается по азимуту с равномерной скоростью и в конце азимутальной строки скачкообразно перемещается по наклону по закону, показанному на фиг. 6. Это обеспечивает обзор передней полусферы.

Управление движением плоского зеркала антенны осуществляется моторами азимута №2 и наклона №1 антенны ЦД-31ТП. Для электрической связи между антенной ЦД-31ТП и блоком управления антенны ЦД-40ТК используются сельсины 31СКЗ азимута и 31СКI наклона, которые выдают напряжения пропорциональные положению плоского зеркала антенны по азимуту и наклону.

Инв.														
Подпись и дата				Инв.	Кол.	Лист	Подпись	Дата	Инв.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата	

Напряжение сельсина азимута 31Сн3 подаётся на схему поиска по азимуту 40Л1 ÷ 40Л4, с выхода которой через магнитный усилитель азимута 44МУ1 напряжение отработки подаётся на управляющую обмотку мотора азимута. На схему поиска по наклону 1/2 40Л17, 40Л5 ÷ 40Л8 со схемы поиска по азимуту подаются сигналы, соответствующие крайним положениям зеркала антенны по азимуту. В эти моменты времени схема поиска по наклону начинает выдавать напряжение на схему поиска и ДУ по наклону 40Л12 ÷ 40Л14, где оно суммируется с напряжением сельсина наклона 31Сн1.

В результате сложения напряжения схемы и напряжения сельсина наклона появляется напряжение отработки по наклону, которое через магнитный усилитель 44МУ2 управляет мотором наклона 31М1.

Положение сектора обзора станции в пространстве не зависит от кренов самолёта, так как антенна в обзоре стабилизирована.

Напряжение, пропорциональное крену самолета, с самолётного гироскопического датчика АГД-1 через распределитель сигналов 1186Л подаётся на статор сельсина 31Сн5. С ротора сельсина 31Сн5 напряжение рассогласования подаётся на вход канала крена 44Л2 ÷ 44Л6. С выхода канала крена через магнитный усилитель 44МУ3 напряжение отработки подаётся на мотор крена 31М3, который поворачивает антенну по крену в сторону, противоположную крену самолета на угол крена самолета. Стабилизация сектора обзора происходит при кренах самолета до углов ± 70°. Для обеспечения

требуемых переходных характеристик в каналах управления антенной установлены тахогенераторы ТГ1 /наклона/, ТГ2 /азимута/ и ТГ3 /крена/, осуществляющие обратную связь.

При наличии целей в зоне обзора на дальностях до 100 км отраженные от целей высокочастотные сигналы, принимаемые антенной и через двойной тройник, ферритовый циркулятор и щелевой мост поступают на балансный смеситель 32Л1, 32Л2. На балансный смеситель подается также напряжение клистронного генератора. Высокочастотные колебания, преобразованные балансным смесителем в колебания промежуточной частоты усиливаются предварительным усилителем промежуточной частоты и по коаксиальному кабелю ф1 подаются на УПЧ /33Л1 ÷ 33Л6/ блока ЦД-33 для основного усиления. Поддержание постоянства промежуточной частоты $f_{пр.}$ при изменениях частоты магнетрона или клистрона обеспечивается схемой АПЧК /смеситель АПЧК-32Д3 и узел АПЧК-32Л4-1 ÷ 32Л4-3/ в блоке ЦД-32ГК и основано на компенсации любого ухода частоты изменением напряжения на отражателе клистрона 32Л1, которое приводит к изменению частоты клистрона. Сигналы целей промежуточной частоты с выхода УПЧ /33Л1-33Л6/ детектируются детектором 33Л7. Видеоимпульсы целей усиливаются видеоусилителем 33Л8 и через катодный повторитель 1/2 33Л9 подаются по коаксиальному кабелю ф5 на видеоусилитель 1/2 25Л8 блока синхронизации и защиты ЦД-25ГК. С выхода видеоусилителя импульсы целей селектируются по длительности селектором /1/2 25Л3, 25Л14, линии задержки 25Л9-4, 25Л9-5/ и поступают на дешифратор /25Д6, 25Д7/.

линии задержки 25Лз-1 ÷ 25Лз-3/, который восстанавливает период повторения импульсов 1/ТЭ. При появлении на детекторе сигналов, приходящих с расстояния более 1/ТЭ мксек, период повторения импульсов детектором восстанавливаться не будет.

Для защиты от несинхронных импульсных помех импульсы целей с детектора усиливаются видеоусилителем 25Л4 и подаются непосредственно на схему совпадения 25Л5 и в цепь задержки, состоящую из возбудителя 4В, УЗЛ6 и УПЧ-10. С выхода УПЧ-10 импульсы целей, задержанные на величину, равную времени задержки УЗЛ6 /1/ТЭ/, подаются на схему совпадения 25Л5.

Так как импульсы целей после детектирования имеют период повторения 1/ТЭ, то первый задержанный импульс будет совпадать на схеме совпадения со вторым незадержанным импульсом цели. При этом на выходе схемы совпадения появится сигнал, который усиливается видеоусилителем 1/2 25Л3 и через катодные повторители 1/2 25Л3 и 1/2 25Л11 подается на выход блока.

Импульсы несинхронной помехи имеют период, отличный от 1/ТЭ, поэтому они на схеме совпадения не будут совпадать со своими задержанными на величину 1/ТЭ импульсами и не пойдут через схему совпадения на выход блока. Сигналы, создаваемые отражениями от земли и приходящие с расстояния более 1/ТЭ мксек, преобразуются детектором в несинхронную помеху и на выход блока также не проходят.

На выход блока ПД-25ТК проходят только импульсы целей, длительность которых на выходе приёмника не превышает 2,5 Тс.

Интегрированные импульсы цели с выхода блока ПД-25ТК по коаксиальному кабелю Ф8 подаются на катодный повторитель /1/2 36Л6/, нагрузкой которого является линия задержки на 12 мксек 36Л6-2 ÷ 36Л6-4. Импульсы с начала и конца линии задержки подаётся на схему формирования отметок "Верх - Низ" 36Л7 ÷ 36Л10, 36Л13 ÷ 36Л17.

Для определения угла места цели используется напряжение скачков, вырабатываемое схемой поиска по наклону /1/2 40Л17, 40Л5 ÷ 40Л9/ блока управления антенной ПД-40ТК синхронно с просмотром пространства антенной по строкам. Отметки угла места появляются на экране индикатора в виде вертикальных черточек над или под отметкой цели, либо одновременно в зависимости от положения цели в пространстве по углу места: на верхней, нижней или средней строке обзора соответственно /см. фиг. 2. /. Если цель находится в зоне обзора на верхней строке, то на выход схемы формирования меток "Верх-Низ" проходят импульсы цели, снимаемые с конца линии задержки, если цель находится в зоне обзора на нижней строке, то на выход схемы проходят импульсы цели, снимаемые с начала линии задержки. Если цель находится в зоне обзора на средней строке, то на выход схемы формирования меток "Верх-Низ" проходят импульсы цели с начала и конца линии задержки.

Для получения отметок "Верх-Низ" в виде нескольких вертикальных меток, расположенных выше или ниже отметки цели /см. фиг. 2 /, используется напряжение ГОН 31Г1 блока ЦД-31ТП. Напряжение частоты сканирования ТЗО с ГОН 31Г1 подаётся на схему формирования модулирующих импульсов 1/2 36Л13, 36Л14 удвоенной частоты 2 /ТЗО/гц. Модулирующие импульсы поступают на схему формирования меток "Верх-Низ" и модулируют сигналы отметок "Верх-Низ" с частотой 2 /ТЗО/ гц.

С выхода схемы формирования меток "Верх - Низ" сигналы усиливаются видеоусилителем 36Л11 и через катодный повторитель 1/2 36Л12 по коаксиальному кабелю Ф7 подаются на блок развертки ЦД-46. Из блока ЦД-46 видеосигналы через видеоусилитель 1/2 34Л2 подаются на электронно-лучевую трубку.

На вход видеоусилителя 36Л11 подаются также импульсы, снимаемые примерно со среднего отвода линии задержки. Эти импульсы служат для создания отметки цели на индикаторе.

В режиме обзора на экране индикатора создаётся развертка типа "В" в координатах азимут, дальность. Для создания развертки типа "В" используется схема развертки дальности /мультивибратор подсвета 46Л3, генератор пилообразного напряжения и тока 1/2 46Л4, 46Л5/ и схема азимутальной развертки 46Д14; 46Д15 в блоке ЦД-46. На запуск мультивибратора подсвета 46Л3 в режиме обзора по блоку ЦД-25ТК подаётся импульс синхронизации.

На схему азимутальной развертки в режиме обзора подаётся напряжение с сельсина азимутальной развертки 31Сн2. Импульс мультивибратора подсвета 46Л3 через катодный повторитель 1/2 46Л4 подаётся на управляющий электрод трубки и открывает её на время развертки дальности. Пилообразные напряжения разверток подаются в отклоняющую систему электронно-лучевой трубки блока ЦД-34ТПМ и создают на экране индикатора прямоугольный растр, который при нормальной яркости индикатора не виден. В пределах прямоугольного растра располагаются отметки цели с метками "Верх-Низ".

Так как в данной станции применен яркостной индикатор с трубкой большой памяти, то для регулирования времени памяти используется специальная схема стирания изображения блокинг-генератор стирающих импульсов 1/2 34Л2, обеспечивающая в режиме обзора погасание изображения.

Для обеспечения помехозащищенности станции в режиме обзора приёмник открыт импульсом манипулятора на время после излучения зондирующего импульса.

После излучения зондирующего импульса на манипулятор приёма блока ЦД-33 подаётся импульс стробо ПАРУ из блока ЦД-25ТК. На это время открывается приёмник для работы схемы ПАРУ 1/2 33Л11, 33Л12, 33Л13, 1/2 33Л16, которая автоматически поддерживает постоянной амплитуду шумов на выходе приёмника изменением усиления УПЧ приёмника при изменении шумов.

Нормоб.													
Провер.												№ докум.	Подпись	Дата
Н. контр.													

2. Режим прицеливания.

При сближении с целью на расстояние равное дальности захвата, когда на экране индикатора имеется отметка цели с метками "Верх-Низ", расположенная в нуле азимутальной шкалы индикатора, лётчик нажимает кнопку "Захват". В этом случае до момента срабатывания автомата захвата по дальности станция переходит в режим "Дистанционной установки" /ДУ/. В режиме ДУ происходит установка антенны по азимуту и по наклону. В этом режиме изменяется частота следования импульсов задающего блокинг-генератора блока ЦД-25ТК и становится равной Т19, выключается вобуляция импульсов запуска передатчика, изменяется задержка импульса ДАРУ, подмодулятор блока ЦД-32ТК формирует импульс длительностью τ_{c1}, которым определяется длительность излучаемого высокочастотного импульса.

В ДУ схема поиска по азимуту и наклону блока управления антенной ЦД-40ТК отключается.

На вход схемы поиска и ДУ по наклону /40Л12 ÷ 40Л14/ подаётся только напряжение сельсина наклона 31Сн1. Под действием этого напряжения рассогласования схема поиска и ДУ по наклону через магнитный усилитель наклону 44МУ2 и мотор наклона 31М1 поворачивает зеркало антенны по наклону в сторону уменьшения напряжения с сельсина 31Сн1. Напряжение с сельсина наклона становится равным нулю, когда зеркало антенны по наклону установится на +45°.

На вход схемы ДУ и автосопровождения по азимуту 40Л9 640ЛХХ подается напряжение с сельсина азимута 31СЫ3, которое равно нулю в нулевом положении зеркала антенны по азимуту. Под воздействием этого напряжения схема ДУ по азимуту 44МУ заставляет мотор азимута 31М2 установить зеркало антенны в нуль по азимуту. При нажатии кнопки "Захват" выдается сигнал в блок ЩД-37 на включение поиска по дальности. При этом управляющий каскад 37Л13 работает в режиме генерации. Пилообразное напряжение транзитронного генератора 37Л13 /медленная пила/ сравнивается на сравнителе I/2 37Л3 с быстрой пилой линейно-падающего напряжения фантастрона 37Л1; I/2 37Л2. Фантастрон быстрой пилы запускается импульсом синхронизации, поступающим на блока ЩД-25ТК. Длительность пилы фантастрона равна $\tau_{к.п.}$. В момент равенства пилообразных напряжений выдается импульс для запуска блокинг-генератора узкого строба I/2 37Л4, 37Л5, который запускает блокинг-генератор полустробов I/2 37Л4, 37Л6 и в режиме ДУ по коаксиальному кабелю Ф2 подается для стробирования приемника. Задержка узкого строба изменяется от $Д_{н.п.}$ до $Д_{к.п.}$

Импульсы блокинг-генератора полустробов 37Л6 управляют дискриминатором автомата захвата 37Л14 ÷ 37Л16; I/2 37Л17, 37Л10 и дискриминатором следящей системы 37Л7 ÷ 37Л9,

37Л11, 1/2 37Л17. В ДУ полустробы будут осуществлять автоматический поиск по дальности. В режиме ДУ на манипулятор приёма блока ЦД-33 импульс запуска широкого стробa из блока ЦД-36 не подаётся. В этом режиме приёмник, открываясь на время узкого стробa из блока ЦД-37, который перемещается в диапазоне от $Д_{н.п}$ до $Д_{к.п}$ и стробa ШАРУ из блока ЦД-25ТК, причём стробы ШАРУ подаётся через такт.

Импульсы целей, совпадающие с узкими стробами, через видеоусилитель 1/2 33Л22 и катодные повторители 1/2 33Л22 и 1/2 33Л9 подаются на вход дискриминатора следящей системы /37Л7 + 37Л9, 1/2 37Л11, 1/2 37Л17/ и дискриминатора автомата захвата 37Л14 + 37Л16, 1/2 37Л17, 37Л10. При сближении с целью на дальность захвата полустробы дискриминатора следящей системы совпадают с целью и поиск по дальности прекращается, следящая система сопровождает цель.

В блоке дальности ЦД-37 предусмотрена защита от пассивных помех. Пассивная помеха представляет собой дипольные отражатели сбрасываемые и рассеиваемые самолетом-целью в заднюю полусферу. Скорость сближения самолета-носителя с такой помехой большая, она близка к скорости полета самолета-носителя. В зависимости от частоты сброса помех и скорости полета цели сигнал, отраженный от пассивных помех, на выходе приёмника представляет собой либо отдельные /дискретные/ импульсы, либо сливается в один импульс большой длительности. В последнем случае задний фронт импульса определяет положение цели.

Схема защиты от пассивных помех позволяет производить захват и сопровождение цели по дальности. Интервал сопровождаемых скоростей зависит от воздушной скорости самолета-носителя. Напряжение, пропорциональное скорости самолета-носителя, выдается датчиком воздушных скоростей ДВС и подается на схему селектора скорости 1/2 37Л18 блока ЦД-37. Оценка скорости сближения производится с момента сопровождения цели следящей системой. Если скорость сближения с целью превышает сопровождаемую скорость, то срабатывает селектор скорости 1/2 37Л18 и схема сдвига поиска /1/2 37Л18, 37Л19/. Когда полустробы совпадут с импульсом цели, снова будет происходить оценка скорости сближения с ней. Селекция продолжается до тех пор, пока прижатой кнопке "Захват" в диапазоне обратного поиска не появится цель, скорость сближения с которой меньше селектируемой скорости.

При появлении в диапазоне поиска цели, скорость сближения с которой меньше селектируемой скорости, срабатывает автомат захвата по дальности /37Л14 ÷ 37Л16, 1/2 37Л17, 37Л10/ и автоматически переводит станцию в режим прицеливания. Следящая система с этого момента переходит в режим автоматического сопровождения по дальности, управляющий каскад 37Л13 переводится в режим интегратора. Дискриминатор следящей системы непрерывно воздействует через управляющий каскад 37Л13 на ограничитель и автоматически поддерживает совпадение во времени полустробов с импульсом цели.

Разраб.												
Провер.												
Н. контр.				Изм.						Подпись	Дата	

В режиме автосопровождения включается схема АРУ по импульсу, которая защищена от несинхронных помех. Для управления работой схемы АРУ из блока ЦД-37 подаются по коаксиальным кабелям Ф6, Ф18 два полустроба АРУ, один из которых совпадает с целью, а другой задержан относительно цели. Схема АРУ /1/2 33Л15, 33Л16 ÷ 33Л18/, собранная по балансной схеме, реагирует только на сигнал от цели и не реагирует на несинхронные импульсные помехи.

Импульс дальности, из блока ЦД-37 через ограничитель 1/2 33Л19 подаётся на каскад совпадения 33Л20. Совпадающие со стробом дальности импульсы цели, поступающие на вход каскада совпадения 33Л20, через видеоусилитель и катодный повторитель 33Л21 по коаксиальному кабелю Ф4 подаются в блок управления антенной ЦД-40ТК. В режиме прицеливания снимается дистанционная установка антенны и блок управления антенной ЦД-40ТК переходит в режим автоматического сопровождения цели по азимуту и наклону, а также отключается стабилизация антенны по крену. Напряжение с сельсина установки нуля антенны по крену 31СЗБ через канал крена и магнитный усилитель крена 31МУ3 заставляет мотор крена 31М3 установить антенну по крену в нулевое положение относительно самолета.

В режиме прицеливания излучатель антенны продолжает вращаться с частотой 130. Так как ось излучателя смещена относительно оси параболического зеркала, то при вращении излучателя в пространстве создаётся конический луч. Если цель находится на оси конуса, то амплитуда принятых сигна-

лов от цели не зависит от мгновенного положения луча антенны и одинакова для всего периода вращения излучателя.

Если же цель смещена относительно оси вращения, то амплитуда принятых сигналов будет изменяться в определенных пределах, достигая максимума при приближении оси луча к цели /в верхнем положении диаграммы направленности/ и падая до минимума при удалении /в нижнем положении диаграммы направленности/.

Принятые сигналы модулируются частотой вращения. Размах изменений амплитуды сигнала цели характеризует величину угла смещения цели относительно равносигнального направления, а фаза - направление отклонения цели.

Из модулированных сигналов целей, поступающих с выхода приемника ЦД-33 по коаксиальному кабелю 64, в детекторе сигнала ошибки 40Л15 блока управления антенной ЦД-40ТК выделяется напряжение, так называемый сигнал ошибки. Сигнал ошибки используется для управления через схемы сопровождения по азимуту 40Л9 ÷ 40Л11 и по наклону 40Л18, 40Л19, 1/2 40Л17 и соответствующие магнитные усилители моторами азимута и наклона. Плоское зеркало антенны по азимуту и наклону перемещается таким образом, чтобы сигнал ошибки стремился к нулю. Отсутствие сигнала ошибки указывает на отсутствие модуляции, при этом цель находится в равносигнальном направлении луча.

В ходе сопровождения цели по азимуту и наклону плоское зеркало антенны будет автоматически поворачиваться /следить/

за целью, т.е. поворот плоского зеркала антенны будет соответствовать координатам цели по азимуту и наклону. Для определения направления отработки внутри каждого канала, например "лево - право" по азимуту, производится сравнение спрямленного каскадом 40Л16 напряжения ГОН /генератора опорных напряжений 31Г1 блока ЦД-31ТК/ и сигнала ошибки в каждом канале блока управления антенной ЦД-40ТК.

Захват и автоматическое сопровождение цели по дальности и направлению отмечается на экране индикатора появлением развертки типа "плавающее пятно" /"птичка"/, перемещение центра которой будет указывать азимут и угол места цели, расстояние до меток дальности от центральной метки и на расстояние до цели. Затемненные участки на крыльях "птички" указывают разрешенную зону пуска снарядов.

Для создания "птички" на экране индикатора используется схема развертки дальности и формирования импульсов подсвета. Мультивибратор подсвета 46Л3 в этом режиме запускается импульсом синхронизации t_0 из блока ЦД-25ТК. В схему развертки дальности в режиме прицеливания входят: триггер и парафазный усилитель /46Л6, 1/2 46Л7/, генераторы положительной и отрицательной пилы /46Л9, 46Л8/ и генератор пилообразного тока 46Л10. На вращок схемы развертки дальности из блока ЦД-25ТК подаётся импульс синхронизации.

Для получения затемнённых участков на крыльях "птички" - зон разрешенной стрельбы - используются фантастроны $Д_{мин}$ /46Л14/ и $Д_{макс}$ /46Л15/. Длительность импульсов, генери-

руемых фантастроном $Д_{макс.}$ определяется напряжением $U_{макс.}$, вырабатываемым схемой формирования $U_{макс}$ $U_{мин.}$ /1/2 37Л12, 1/2 37Л20, 37Л21, 37Л22, 37Л24, 37Л25/ в блоке ЦД-37. Длительность импульсов, генерируемых фантастроном $Д_{мин.}$, постоянна.

Напряжение $U_{макс}$ зависит от скорости сближения с целью и высоты полета самолета-носителя; напряжение $U_{мин.}$ - от скорости сближения с целью.

Импульсы фантастронов $Д_{макс}$ и $Д_{мин.}$ смешиваются в смесителе 46Л16, в результате чего на выходе смесителя формируется импульс зоны пуска. Импульс зоны пуска смешивается с импульсом подсвета, на крыльях "птички" появляются затемнения, величина и расположение которых зависит от скорости сближения с целью и высоты полета.

При сближении с целью на дистанции $Д_{оп.сб.}$ схема опасной дальности сближения 37Л28, 37Л27, 1/2 37Л26 блока ЦД-37 выдает сигнал опасной дальности сближения и на индикаторе ЦД-34ТПМ загорается табло "О" /"Отворот"/. Дальность отворота зависит от напряжения $U_{мин.}$, то есть от скорости сближения.

Яркость и память изображения "птички" на экране индикатора в режиме прицеливания обеспечивает яркое изображение "птички" в дневных и ночных условиях полета и отсутствие послесвечения при перемещении "птички" по экрану. Режим стирания изображения в режиме прицеливания изменяется автоматически изменением частоты стирающих импульсов блокинг-генератора 1/2 34Л2.

Перемещение "птички" по азимуту и наклону производится схемами азимутальной развертки /46Л14, 46Л15/ и угла места

46Д12, 46Д13. Напряжения, пропорциональные отклонению плоского зеркала антенны, на схему разверток подаются с сельсинов азимута 31СН3 и наклона 31СН1 блока Щ-31ТП.

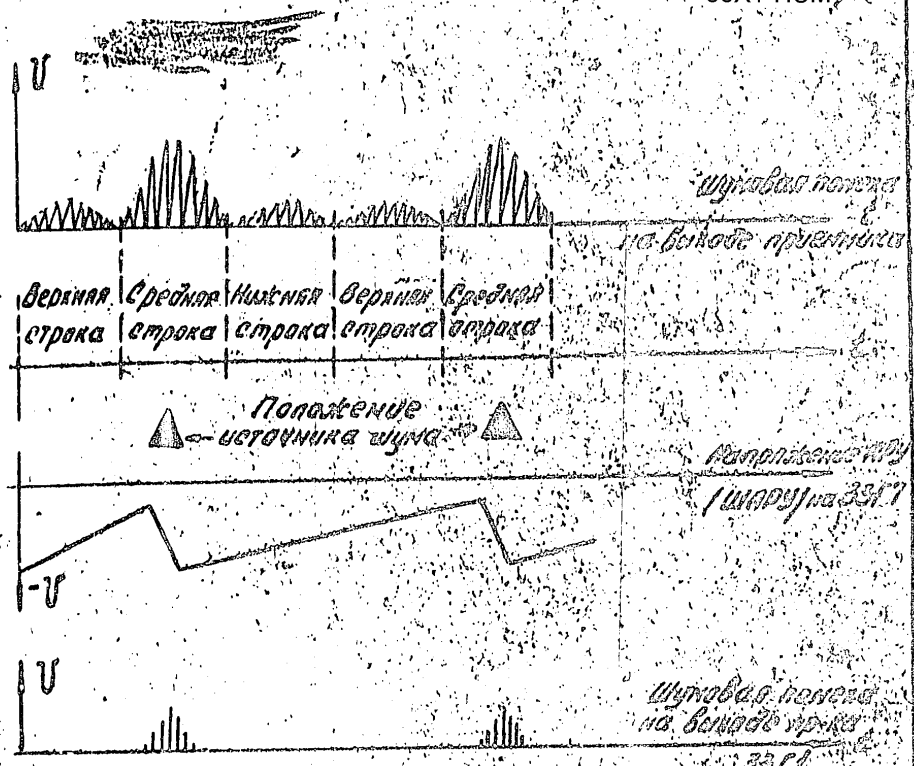
В режиме прицеливания появление цели в зоне разрешенной стрельбы является сигналом для пуска снарядов, который производится нажатием кнопки "Пуск" на ручке управления самолетом.

Пуск снарядов летчик осуществляет после получения звукового сигнала через шлемофон, что свидетельствует о захвате цели головками снарядов.

3. Режим "закрепленного луча"

В условиях оптической видимости при наличии помех, мешающих вести прицеливание по экрану индикатора, станция переводится в режим "закрепленного луча" установкой тумблера "Помеха - Сопров. - Закр. луч" на пульте Щ-41УТИМ в положение "Закр. луч".

В этом режиме станция работает аналогично режиму прицеливания, за исключением канала управления антенной, который не осуществляет слежения за целью по угловым координатам. В режиме "закрепленного луча" /как и в режиме прицеливания/ отключается система стабилизации антенны по крену и канал управления антенной устанавливает плоское зеркало антенны в нуль азимута и по наклону на +45'.



Фиг. 6. Эпюры напряжения АРУ и шумов на выходе приёмника в режиме "помехи".

4. Режим обзора и прицеливания при гладкой шумовой помехе

Станция позволяет вести прицеливание по источнику гладкой шумовой помехи. Сигналы и шумы с выхода приёмника ЦД-33 через катодный повторитель 1/2 33Л23 по коаксиальному кабелю Т15 подаются в блок индикации шумовой помехи ЦД-26ТК.

Появление гладкой шумовой помехи в режиме обзора воспринимается станцией в виде увеличения шумов в широком стробе и в стробе НАРУ на выходе приёмника.

шума /см. фиг. 6/.

С выхода приёмника шумы в широком стробе ШАРУ поступают также на схему формирования искусственной цели /26Л10, 26Л11/ в блоке ЦД-26ТК. Импульс искусственной цели через блок ЦД-25ТК поступает на схему формирования меток "Верк-низ" блока ЦД-36 и далее на индикаторное устройство.

На экране индикатора, независимо от дальности источника шумовой помехи, создаётся отметка искусственной цели на дальности 8 ÷ 12 км. Лётчик по меткам "Верк-низ" выводит самолет по углу места и совмещает по азимуту середину отметки с нулем азимута, нажимает кнопку "захват" и станция автоматически переходит в режим прицеливания по гладкой шумовой помехе.

Одновременно в блок управления антенной ЦД-40ТК подаётся команда увеличения усиления канала автосопровождения по помехе для сохранения прежней модуляционной характеристики; в блоке ЦД-33 отключается дополнительная ёмкость фильтра схемы автоматического регулирования усиления для сохранения установленной переходной характеристики.

В режиме гладкой шумовой помехи отсутствует информация о текущей дальности до источника шумовой помехи.

При прекращении действия шумовой помехи станция автоматически переходит в режим обзора по полю.

5. Режим контроля

Режим контроля предназначен для быстрой автоматической проверки работоспособности станции.

Системой контроля проверяется функционирование:

1. канала синхронизации,
2. радиолокационного канала,
3. канала дальности и защиты от пассивных помех,
4. системы выхода из атаки,
5. канала управления антенной,
6. канала индикации,
7. канала гладкой шумовой помехи.

Проверка станции с помощью системы контроля производится визуально по экрану индикатора и по сигнальным лампочкам "О" /отворот/ и "П" /помехе/, расположенным на передней панели индикатора.

Время проверки станции с помощью системы встроенного контроля не более 15 сек.

Оценка работы станции в режиме контроля производится по трем автоматически чередующимся этапам контроля. Каждому этапу соответствует свой изображение на экране индикатора /см. фиг. 7а, б, в, г/.

Для перевода станции в режим контроля необходимо на полностью включенной станции тумблер "Помеха - Сопров. - Закр.луч" пульта ЦД-41УТИМ установить в положение "Сопров." а тумблер "Излуч. - Эквивал. - Контроль" в положение "Контроль". При этом должна погаснуть лампочка контроля высокого напряжения на излучение на пульте ЦД-41УТИМ, если станция до режима "Контроль" работала на излучение /т.е. в режиме контроля станция автоматически переводится в режим работы на "эквивалент"/.

При первом этапе контроля /фиг.7а/ наблюдается следующая картина:

- загорается лампочка "П" /"помеха"/ в помехах на индикаторе, что сигнализирует о том, что контроль включен;
- появляется отметка цели по всему азимуту в обзоре с отметками угла места;
- гаснет лампочка "П" /"помеха"/, что сигнализирует о нормальной работе канала стабилизации антенны по крену и об окончании первого этапа контроля.

При установке тумблера "помеха - Сопров.-Закр.луч" в положение "Закр.луч" захвата цели на первом этапе не должно происходить, так как на этом этапе имитируется режим работы станции при наличии пассивной помехи.

При этом на экране индикатора появляется "птичка" в центре экрана с метками дальности, перемещающимися от края развертки до рисок дальности и отскакивающими от рисок дальности на край развертки /см.фиг.7б/. Первый этап контроля длится в течение времени отработки антенны по крену вправо до концевого выключателя, после срабатывания которого подается команда перевода станции во второй этап контроля.

Таким образом, на первом этапе контроля оценивается: примерная чувствительность станции, функционирование канала управления антенной /режим обзора и стабилизация антенны по крену/, защита от пассивных помех /селекции по скорости/ при установке переключателя "Помеха -Сопров.-Закр.луч" в положение "Закр.луч" и примерная калибровка индикатора в режиме обзора.

На втором этапе контроля /фиг.7в/ лампочка "П" /"помеха"/ горит в полнакала, что свидетельствует о возврате антенны в исходное положение по крену, соответствующее моменту включения тумблера "контроль".

Станция переходит автоматически в режим ДУ, происходит захват цели, в центре экрана индикатора появляется "птичка" с зонами пуска и метками дальности, перемещающаяся "вправо-вверх" соответственно движению антенны до концевых выключателей.

Загорается лампочка "О" /"Отворот"/, сигнализирующая о функционировании схемы опасной дальности сближения.

Второй этап контроля оценивает функционирование канала управления антенной в режимах ДУ и автосопровождения,

дальномерного устройства со схемой опасной дальности сближения и примерную калибровку шкалы индикатора в режиме прицеливания.

При срабатывании микровыключателей "право-верх" подается команда автоматического перехода к третьему этапу контроля.

На третьем этапе контроля /фиг.7г/ станция переходит в режим "закрепленного луча", вследствие чего в центре экрана появляется "пятнышко" с метками дальности, совершающим поиск.

Лампочка "П" /"поиск"/ горит в полную яркость, контролируя тракт индикации главной лепестковой диаграммы.

Лампочка "О" /"Отворот"/ в начале третьего этапа гаснет. Таким образом, на третьем этапе контроля оценивается функционирование канала управления антенной и дальномерного устройства в режиме "закрепленного луча". При нажатии кнопки "Контроль" станция возвращается в режим обзора.

50X1-HUM

[redacted]

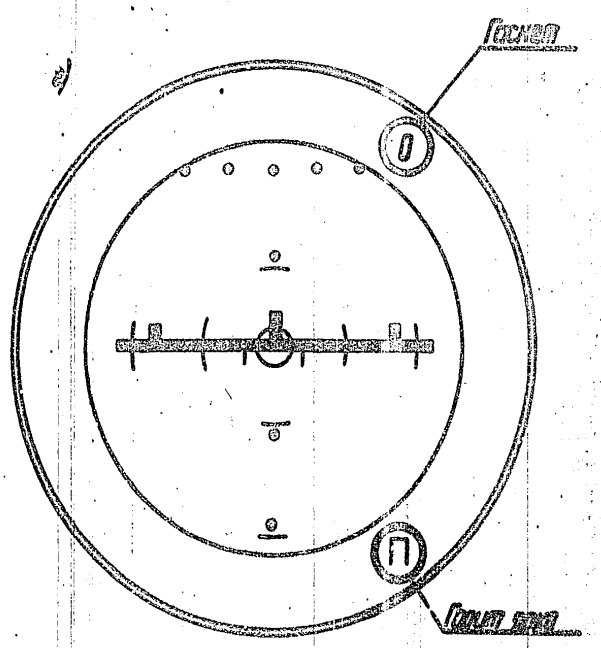
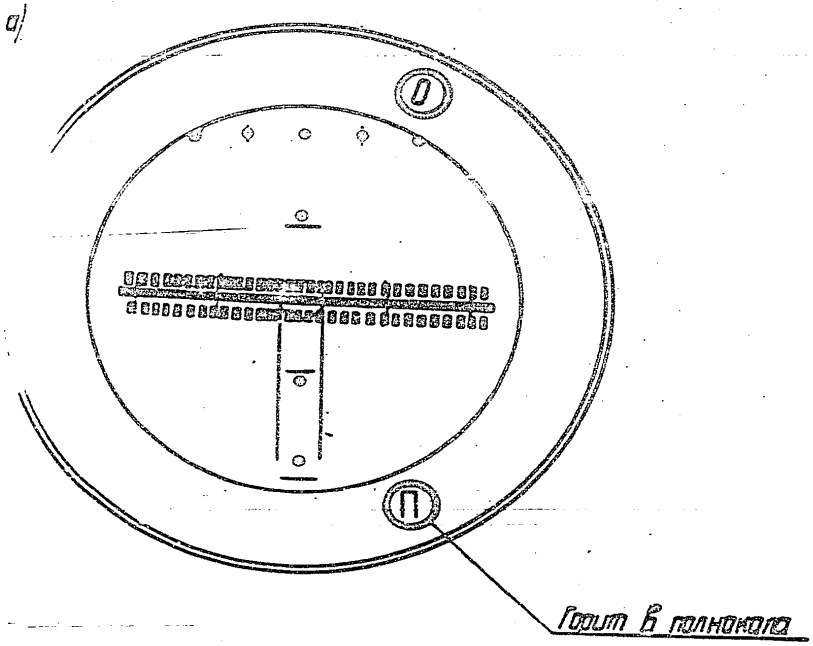


Рис. 7. Изображения на экране индикатора при работе станции в режиме "контроль".

50X1-HUM

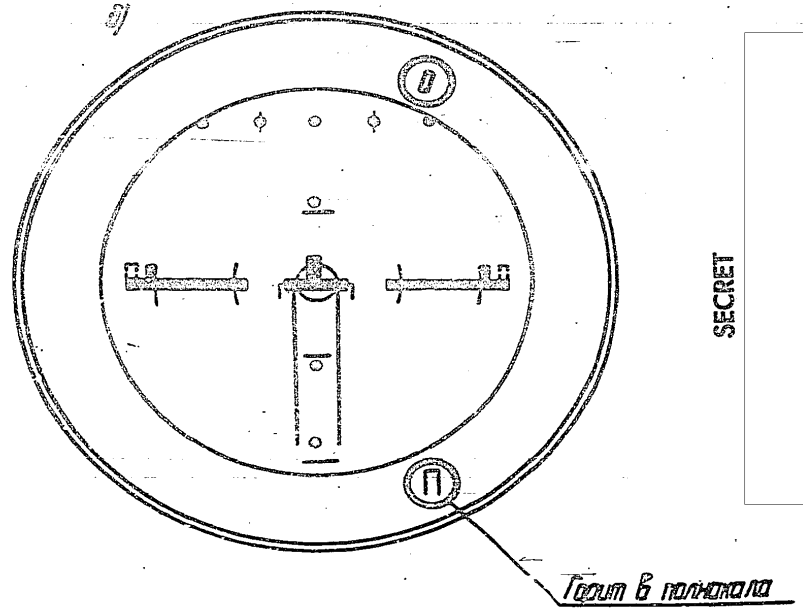
Рис. 7. Изображения на экране индикатора при работе станции в режиме "контроль".

а)



I этап контроля

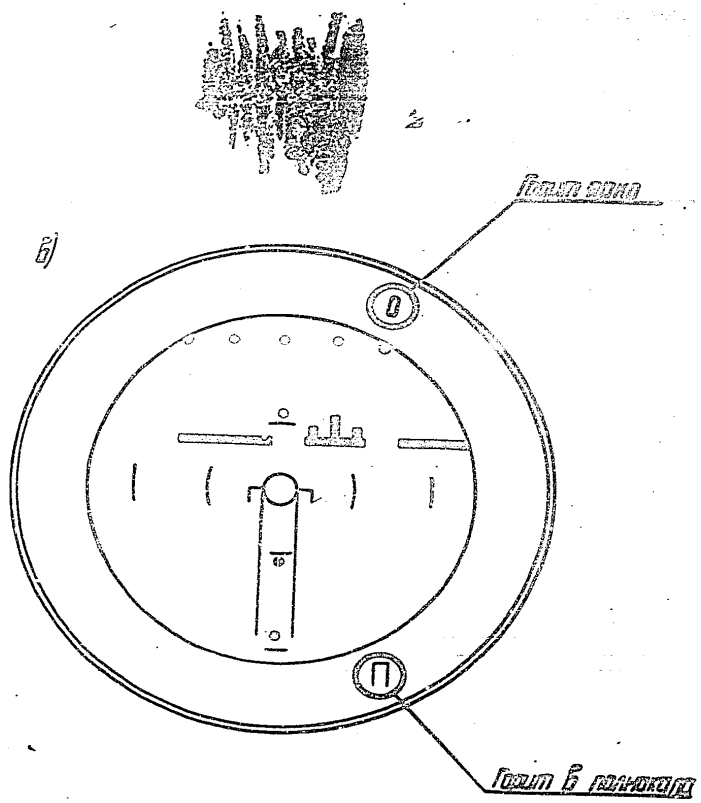
а)

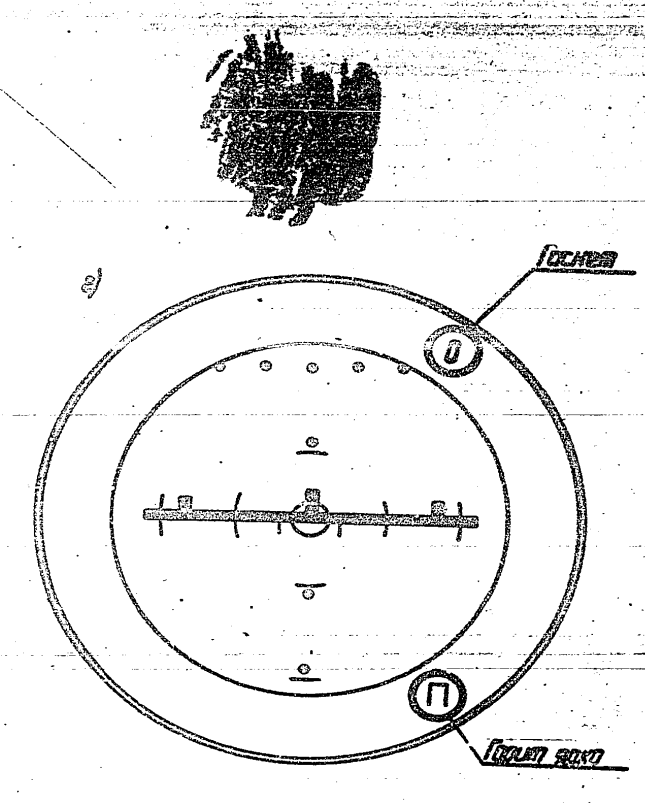


I этап контроля при включении режима „закрепленный луч."

50X1-HUM

Sanitized Copy Approved for Release 2011/03/22 : CIA-RDP82-00038R001800180001-4





50X1-HUM

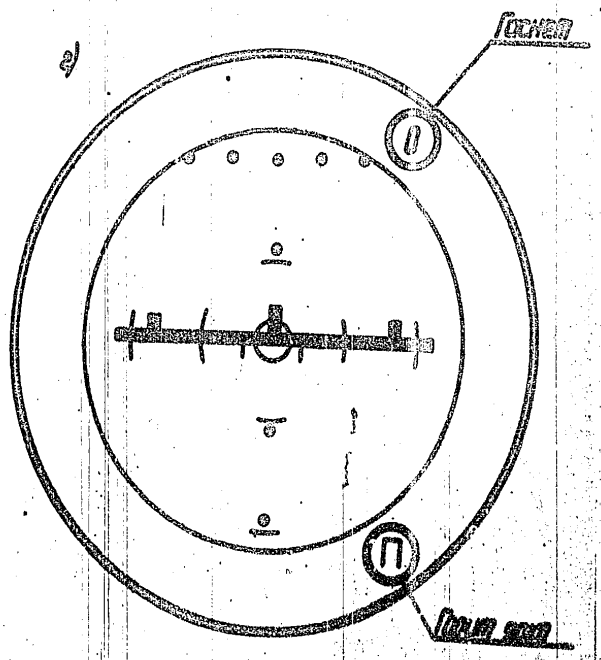
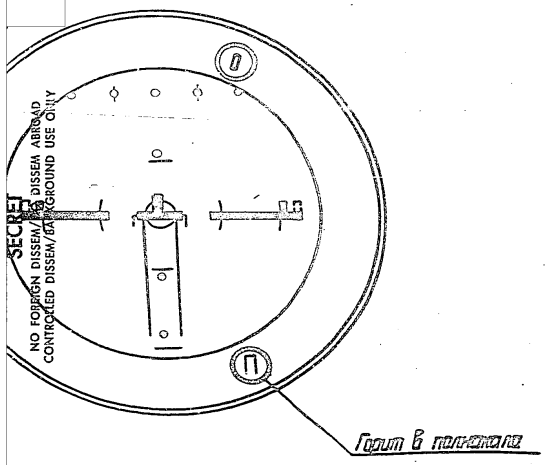
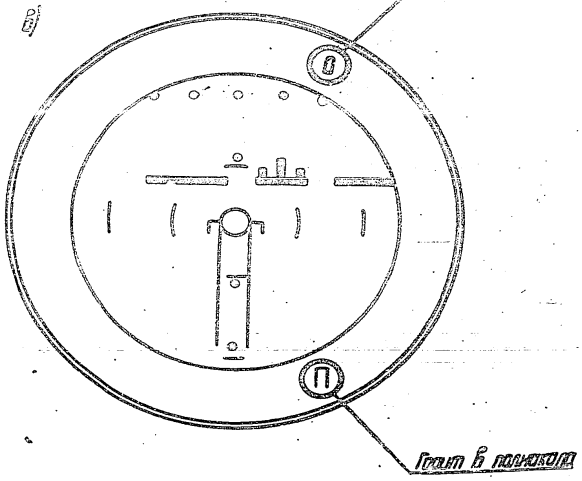


Рис. 7. Изображения на экране индикатора при работе станции в режиме "контроль".

50X1-HUM



I этап контроля при включении режима „закрепленный луч."



II этап контроля

50X1-HUM

50X1-HUM

SECRET

СЕКРЕТНО

Sanitized Copy Approved for Release 2011/03/22 : CIA-RDP82-00038R001800180001-4

ГЛАВА III

ОПИСАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ БЛОКОВ

Станция состоит из ряда связанных между собой каналов и устройств.

Основными из них являются:

1. Канал синхронизации.
2. Радиолокационный канал.
3. Канал защиты от синхронных и несинхронных помех.
4. Канал дальности и защиты от пассивных помех.
5. Счётно-решающее устройство стрельбы и выхода по углам.
6. Канал управления антенной.
7. Канал индикации.
8. Канал гладкой шумовой помехи.
9. Канал сопряжения станции Р-2Л с цепями пуска.
10. Канал сопряжения станции с высотным прибором РВК-30.
11. Канал управления станцией.
12. Канал контроля станции.
13. Питание станции.

Взаимодействие каналов приведено в общей схеме станции /см. альбом схем/. Фиг. 9.

§ 1. Канал синхронизации

Канал синхронизации осуществляет генерирование синхронизирующих импульсов, согласующих во времени работу каналов станции.

Элементы канала синхронизации размещены в следующих блоках станции:

а/ в блоке синхронизации и защиты от помех ЩД-25ТК, обеспечивающем синхронизацию работы всей станции;

б/ в блоке формирования синхроимпульсов и меток "Верх-Низ" ЩД-36, формирующем импульсы запуска передатчика, импульсы запуска манипулятора помехи;

в/ в приёмнике ЩД-33, обеспечивающем стробирование УПЧ приёмника;

г/ в блоке разверток ЩД-46, формирующем напряжения разверток;

д/ в приёмо-передатчике ЩД-32ТК, формирующем зондирующие импульсы;

е/ в блоке индикации шумовой помехи ЩД-26ТК, формирующем импульс открывания приёмника в режиме "помехи";

ж/ в соединительной коробке ЩД-42, обеспечивающей коммутацию электрических цепей.

1. Формирование синхроимпульсов

Синхронизация станции обеспечивается строгой последовательностью запускающих импульсов. Частота следования запускающих импульсов в режиме обзора определяется параметрами ультразвуковой линии задержки УЗЛз и равна Тр. Величина задержки УЗЛз зависит от её литера. Частота следования запускающих импульсов в режиме прицеливания определяется параметрами задающего блокинг-генератора 25Л1 и равна Т19.

2. Формирование импульсов запуска передатчика и манипулятора приемника.

Для защиты станции от синхронных импульсных помех, возникающих за счет отражения зондирующих импульсов от дальних целей и попадающих в приемник во второй период работы станции, применена вобуляция /временная модуляция/ импульсов запуска передатчика. На вход вобулятора подается синхроимпульс t_0 с блокинг-генератора синхроимпульсов /пр. I/2 25ПХ/, который может проходить по двум цепям: либо минуя линию задержки, либо дополнительно задерживаясь в линии задержки вобулятора 25Лз-7 ÷ 25Лз49. Коммутация линий задержки осуществляется запиранием диода Д15 отрицательным перепадом специального коммутирующего импульса. С выхода вобулятора импульсы запускают блокинг-генератор вобулированных импульсов 25П2, которые подаются на запуск блокинг-генератора I /I/236П/ блока ЩД-36 и далее на запуск блокинг-генераторов II/36П2/ и III /I/236П/.

При нажатии кнопки "Захват" на ручке управления самолетом или при установке переключателя рода работ на пульте управления ЩЛ-41УТПИ в положение "Закр.луч" срабатывает реле ДУ /42Р5-I/ и разомкнувшиеся его контакты 4, 3 снимают анодное питание +250в ст. с триггера 25П9- коммутатора вобулятора и дезвобулятора. При этом вобуляция импульсов запуска снимается.

Импульсы блокинг-генератора П36П4 подаются на запуск передатчика ЩД-32ТК.

Импульсы, задержанные линией задержки 36Лз-I, 5, 6 через катодный повторитель П /пр.I/2 36П3/ подаются на запуск мультивибратора схемы манипулятора приемника /33П10, лов.

1/2 33Л11/. Манипулятор приёма вырабатывает импульс длительностью $\tau_{ш.с.}$ - широкий строб. В режиме обзора положительные импульс с манипулятора приёма подаются на первые два каскада УПЧ /33Л1; 33Л2/ блока ЦД-33 и открывают приёмник после излучения зондирующего импульса на время, необходимое для приёма отраженных сигналов с максимальной дальности.

В режиме прицеливания из блока ЦД-37 на манипулятор приёма подаётся узкий строб, совпадающий с импульсом цели и манипулятор открывает приёмник только на время приёма импульса цели.

3. Формирование строба ШАРУ

а/ В режимах обзора и прицеливания по отраженным сигналам.

С нагрузки блокинг-генератора /пр. 1/2 25Л13/ синхроимпульс запускает фантастрон задержки /25Л7; лев. 1/2 25Л8/. Длительность импульса фантастрона изменяется /вобулируется/ в диапазоне 25 ÷ 75 мксек с частотой сети питающего напряжения 600÷900 гц.

Дифференцированным импульсом, соответствующим заднему фронту импульса фантастрона, запускается блокинг-генератор строба ШАРУ /пр. 1/2Л8/.

Импульс строба ШАРУ подаётся в блок ЦД-33 на манипулятор приёма /33Л10; лев. 1/2 33Л11/ и в блок ЦД-26ТК на ограничитель строба ШАРУ /лев. 1/2 26Л2/. Манипулятор приёма

открывает УПЧ приёмника для работы схемы автоматической регулировки усиления приёмника по собственным шумам. Вобуляция импульса запуска ШАРУ предотвращает возможность регулирования усиления приёмника ЦД-33 по отраженным сигналам от дальних целей, проходящих в момент работы ШАРУ и, следовательно, исключает возможность уменьшения усиления приёмника.

В ДУ на обмотку реле 25Р1 подаётся напряжение +27в, которое, срабатывая, увеличивает длительность импульса фантастрона ШАРУ (25Л7; лев.1/2 25Л8). В этом режиме период повторения импульсов задающего блокинг-генератора равен 1/Т19 и импульс строба ШАРУ формируется через такт.

б) В режиме "помеха"

В режиме "помеха" синхронизация подаётся в блок ЦД-26ТК на запуск фантастрона задержки (26Л6, пр. 1/2 26Л7). Продифференцированным импульсом, соответствующим заднему фронту импульса фантастрона, запускается блокинг-генератор широкого строба ШАРУ (26Л8).

Импульс широкого строба ШАРУ через катодный повторитель (лев. 1/2 26Л7) и замкнутые в режиме "Помеха" контакты 6, 7 реле 42Р20 подаётся на манипулятор приёма (33Л10 ; лев. 1/2 33Л11) ,а также на ограничитель строба (лев.1/2 26Л2) блока ЦД-26ТК.

В этом режиме на манипулятор приёма подаётся только импульс широкого строба ШАРУ, который открывает приёмник для приёма шумовой помехи.

§ 2. Радиолокационный канал

Радиолокационный канал осуществляет:

а/ генерирование и излучение импульсов высокочастотной энергии;

б/ приём и преобразование сигналов, отраженных от целей, и приём гладкой шумовой помехи;

в/ переключает высокочастотную энергию с антенны на эквивалент в соответствии с поданной командой;

г/ формирует диаграмму направленности, излучает и принимает высокочастотную энергию;

д/ выдаёт видеоимпульсы цели и гладкой шумовой помехи в канал индикации в режиме обзора и в канал дальности и в канал управления антенной в режиме прицеливания.

Элементы радиолокационного канала размещены в следующих блоках станции:

а/ в блоке формирования синхроимпульсов и меток "Верх-Низ" ЦД-36, формирующем импульсы запуска передатчика;

б/ в приёмо-передающем блоке ЦД-32 ТК, осуществляющем генерирование высокочастотных импульсов и преобразование отраженных от цели высокочастотных импульсов в сигналы промежуточной частоты;

в/ в блоке ЦД-29ТR осуществляющем переключение излучения высокочастотной энергии либо на антенну, либо на поглощающую нагрузку;

г/ в антенне ЦД-31ТП, осуществляющей излучение и приём высокочастотных сигналов узконаправленным лучом;

Д/ в приёмнике ПД-33, осуществляющем усиление сигналов промежуточной частоты и их преобразование в видеоимпульсы.

1. Излучение высокочастотного сигнала

Импульсы положительной полярности с катодного повторителя 36Л5 блока ПД-36 амплитудой 40 ÷ 60 в, поступают на усилитель 32Л1-1. С нагрузки усилителя импульсы положительной полярности подаются на запуск подмодулятора 32Л1-4.

Подмодулятор формирует импульсы различной длительности в режиме захвата и в режиме обзора.

Изменение длительности импульсов подмодулятора производится путем изменения ёмкости конденсатора блокинг-генератора.

Высокочастотная энергия поступает в волновод с гираторным устройством, которое служит для согласования выхода магнетрона с нагрузкой и для предотвращения попадания магнетроном отраженных от цели сигналов.

Высокочастотная энергия зажигает газовый разрядник 32Л3, который служит для защиты от перегрузки кристаллов приёмника во время работы магнетрона. Энергия с выхода магнетрона, благодаря наличию в гираторе щелевого моста, примерно в равных количествах проходит в верхнее и нижнее плечо.

На выходе устройства энергия, поступающая с нижнего и верхнего плеча, складывается, так как совпадает по фазе, далее по волноводу через коммутатор "Антенна -

эквивалент" /блок ПД-29ТПК/ поступает в антенну и получается в пространство в виде узконаправленного луча.

Развязка выхода магнетрона с антенной с помощью гиратора в сильной степени ослабляет влияние изменения нагрузки антенны /при вращении облучателя и движении плоского зеркала/ на частоту магнетрона. Это приводит к облегчению условий работы схемы АПЧК и, как следствие, к уменьшению ошибки при угловом сопровождении цели.

После окончания зондирующего импульса газовый разрядник гаснет и открывается доступ к смесителю для отражённых от цели сигналов.

Таким образом, гираторное устройство и газовый разрядник позволяют использовать одну антенну как для передачи, так и для приёма.

Антенна в станции - двухзеркальная параболическая с поворотом поляризации. Такой конструкции антенны позволяют:

1/ сохранить без изменения величину усиления при больших углах отворота зеркала;

2/ повысить скорость обзора пространства за счёт увеличения угла отклонения луча антенны по сравнению с углом отклонения её зеркала;

3/ сформировать диаграмму направленности с небольшим процентом боковых лепестков.

Для уменьшения времени обзора и времени перехода станции из режима обзора в режим прицеливания обзор пространства производится станирующим лучом.

50X1-HUM

С помощью блока ЦД-29ТПМ высокочастотная энергия поступает и в антенну и в эквивалент в соответствии с поданной командой с пульта управления станции ЦД-41УТПМ.

Блок ЦД-29ТПМ состоит из следующих элементов:

- волноводного переключателя с электромагнитным приводом;
- эквивалента антенны;
- направленного ответвителя;
- гибкого волновода.

Волноводный переключатель с электромагнитным приводом представляет собой электромагнит, ось которого связана с ротором волноводного переключателя. Ротор волноводного переключателя представляет из себя волновод изогнутый на 90°. В соответствии с поданной командой ротором волноводного переключателя обеспечивается сопряжение волноводного тракта передатчика или с волноводом антенны или с волноводом эквивалента.

Команда включения переключателя на эквивалент подаётся напряжением +27в с бортсети через блок ЦД-42.

Команда включения переключателя на антенну подаётся напряжением +27в с пульта управления ЦД-41УТПМ. Эта команда /при включении тумблера "Излуч. - Эквивал." блока ЦД-41УТПМ в положение "Излуч."/ может быть подана только после включения станции. Таким образом, при выключении станции блок ЦД-29ТПМ автоматически переводится в положение "Эквивалент".

В блоке ЦД-29ТМ предусмотрена блокировка, исключающая возможность включения высокого напряжения передатчика ЦД-32ТК в промежуточных положениях ротора волноводного переключателя.

Эквивалент антенны /поглощающая нагрузка/ предназначен для поглощения высокочастотной энергии и представляет собой волновод, вдоль стенок которого помещаются клинья из поглощающего материала.

Размеры и форма клиньев выбраны из условия наилучшего согласования волновых сопротивлений эквивалента и волновода и из условия равномерного распределения мощности вдоль волновода эквивалента антенны.

Направленный ответвитель представляет собой взаимно перпендикулярное сочленение двух волноводов, электрически связанных между собой двумя отверстиями. Использование двух отверстий позволяет получить затухание около 30 дб. Гибкий волновод служит для связи блока ЦД-29ТМ с передатчиком ЦД-32ТК, который установлен на амортизационной раме станции.

Направленный ответвитель служит для подключения радиолокационного измерительного прибора РИИ-1 /ГИ-19/.

2. Приём отраженного от цели сигнала и гладкой шумовой помехи

Сигнал, отраженный от цели, принимается антенной через волноводный тракт, гираторное устройство передатчика проходит на кристаллические детекторы 32Д1 и 32Д2 балансного

смесителя. На смеситель подаются непрерывные колебания от клистронного гетеродина.

В результате сложения высокочастотной энергии, отраженной от цели, и высокочастотной энергии клистронного гетеродина на кристаллах выделяются сигналы промежуточной частоты, которые поступают на входной контур предварительного усилителя промежуточной частоты.

Усиленные предварительным усилителем сигналы промежуточной частоты поступают по коаксиальному кабелю Ф1 на вход основного усилителя промежуточной частоты, расположенного в блоке ЦД-33.

Для защиты приёмника от различных ложных помех УПЧ открывается только стробами, вырабатываемыми манипулятором приёма.

Манипулирование приёмом осуществляется по первым двум каскадам УПЧ. В зависимости от режима работы станции усилительный тракт открыт:

а) в режиме обзора на время широкого строба и строба ШАРУ;

б) в режиме прицеливания на время узкого строба и строба ШАРУ;

в) в режиме обзора и прицеливания по гладкой шумовой помехе на время широкого строба ШАРУ;

Следовательно, на выходе приёмника шумы и сигналы будут только в указанных стробах.

[redacted]

3. Работа приемника в режиме обзора

В режиме обзора приёмник открывается для прохождения шумов и сигналов на время широкого строба τc и строба ШАРУ, которые формируются манипулятором приёма, состоящим из мультивибратора-селектора Л10 и буферного каскада лев. 1/2 Л11.

В режиме генерирования широкого строба каскад на лампе Л10 работает как ждущий мультивибратор и запускается импульсами амплитудой 30 ÷ 45в из блока ЦД-36. При работе по стробам ШАРУ лампа Л10 работает как ограничитель стробов ШАРУ, поступающих на её вход через буферный усилитель лев. 1/2 Л11 из блока ЦД-25ТК через контакты 8, 7 реле 42Р20 блока ЦД-42.

Так как усиление приёмного тракта в режиме обзора станции определяется уровнем шумов в стробе ШАРУ, то предусмотрены меры, обеспечивающие некоторую помехозащищенность схемы ШАРУ.

Для защиты от импульсов земли строб ШАРУ вобулирован на ± 75 мксек, что несколько снижает вероятность попадания импульсов земли в строб ШАРУ. Защита схемы ШАРУ от импульсных помех осуществляется с помощью ограничителя импульсных помех /лев. 1/2 Л15/.

Для устранения возможных перегрузок приемника от просачивающегося импульса передатчика запуск мультивибратора-селектора задержан относительно импульсов запуска передатчика, а пятый каскад УПЧ запирается положительным импульсом в катод.

4. Работа приёмника в режиме прицеливания

В режиме прицеливания по цели прекращается запуск мультивибратора-селектора импульсами из блока ЦД-36 и подаётся на него узкий строб из блока дальности ЦД-37. До захвата цели блоком дальности узкий строб перемещается по дальности от $Д_{н.п.}$ /начало поиска/ до $Д_{к.п.}$ /конец поиска/.

После захвата цели узкий строб совпадает по времени с положением цели.

Таким образом, в режиме прицеливания приёмник открывается также дважды: на время строба ШАРУ и на время узкого строба, следящего за положением цели по дальности.

Для улучшения помехозащищенности канала управления антенной при автоматическом сопровождении цели выход приёмника из блок ЦД-40ТК селектируется стробом дальности, поступающим с блока ЦД-37 через контакты 3, 4 реле 42Р21 блока ЦД-42.

5. Работа приёмника по гладкой шумовой помехе

При работе станции в режиме обзора по цели появление гладкой шумовой помехи воспринимается в виде увеличения амплитуды шумов на выходе приёмника в широком стробе и стробе ШАРУ.

Увеличение шумов схема ШАРУ полностью не отрабатывает /за счёт работы ограничителя импульсных помех/. При возрастании шумовых выбросов происходит индикация наличия

гладкой шумовой помехи /загорается лампочка "Помеха" на блоке ЦД-34ТПМ/. Индикация гладкой шумовой помехи происходит в блоке ЦД-26ТК, на который поступают шумы и сигналы с выхода приёмника. При наличии гладкой шумовой помехи датчик включает тумблер "Помеха - Сопров. - Закр. луч" на блоке ЦД-41УТПМ в положение "Помеха", и станция переходит в режим обзора по гладкой шумовой помехе.

В этом режиме на манипулятор приёма подаётся только широкий строб АРУ.

6. Автоматическая подстройка частоты клистрона /АПЧК/

АПЧК служит для поддержания постоянной разности между частотами клистронного гетеродина и магнетрона и обеспечения, таким образом, постоянной промежуточной частоты, вне зависимости от ухода частоты магнетрона или клистрона. Постоянство сохранения промежуточной частоты обеспечивает устойчивый прием отраженных от цели сигналов. Узел АПЧК расположен в блоке ЦД-32ТК.

Узел автоматической подстройки частоты предусматривает два режима работы:

а/ режим "поиска частоты";

б/ режим автоподстройки.

а/ Режим "поиска частоты"

С момента включения магнетрона незначительная часть его энергии отответляется в камеру преобразователя АПЧК /32Б3/, где совместно с высокочастотной энергией клистронного гетеродина воздействует на кристаллический детектор. В результате этого воздействия на детектор выделяются сигналы промежуточной частоты. Так как частота клистронного гетеродина непрерывно изменяется пилообразным напряжением поступающим на отражатель клистрона с управляющей схемы АПЧК, то промежуточная частота непрерывно изменяется.

Изменение частоты происходит до тех пор, пока промежуточная частота не окажется близкой к номинальному значению, на которое настроены контуры усилителей промежуточной частоты.

б/ Режим автоподстройки

Отрицательное напряжение на управляющей сетке 32Л4-5 срывает генерацию транзитронного генератора и заставляет его работать как усилитель постоянного тока. Напряжение с его анода, пропорциональное величине и знаку отклонения промежуточной частоты от номинального значения, подаётся через катодный повторитель 32Л4-6 на отражатель клистрона и изменяет его частоту до тех пор, пока промежуточная частота не станет равна номинальному значению.

В том случае, если промежуточная частота выйдет по каким-либо причинам из области регулирования, транзитрон

55

ный генератор начинает снова генерировать пилообразное напряжение, т.е. схема АПЧК вновь перейдёт в режим поиска.

в/ Ручное регулирование частоты клистрона

При работе станции с выключенным высоким напряжением схема АПЧК осуществляет поиск частоты, при этом пики на выходе приёмника блока ЦД-33 изменяются с частотой поиска.

Для работы станции с выключенным высоким при подключенном пульте наземного контроля ЦД-48 предусмотрен режим ручного регулирования частоты клистрона.

При включении тумблера "РРЧК - АПЧК" на блоке ЦД-48 в положение "РРЧК" напряжение +27в подаётся на реле 32Р4-1 блока ЦД-32ТК. Реле 32Р4-1 срабатывает и отключает вход катодного повторителя 32Л4-6 от транзисторного генератора. При этом на вход катодного повторителя 32Л4-6 подаётся отрицательное напряжение с пульта ЦД-48, регулируемое потенциометром "Напр. РРЧК".

Изменение этого напряжения, изменяет отрицательное напряжение на отражателе клистрона, а следовательно, и его частоту.

§ 3. КАНАЛ ЗАЩИТЫ ОТ СИНХРОННЫХ И НЕСИНХРОННЫХ ИМПУЛЬСНЫХ ПОМЕХ

Канал защиты от помех обеспечивает работоспособность станции в условиях наличия отражений от земли на дальности обзора станции, несинхронных импульсных помех и синхронных

импульсных помех, приходящих на второй период работы станции.

Элементы канала защиты размещены в следующих блоках станции:

а/ в блоке синхронизации и защиты ЦД-25ТК;

б/ в приемнике ЦД-33;

в/ в соединительной коробке ЦД-42, обеспечивающей коммутацию цепей канала защиты.

1. Защита станции от импульсов, отраженных от земли и приходящих на первый такт работы станции

Вследствие большой отражающей поверхности импульсы, отраженные от земли и принятые станцией на первом такте работы, имеют значительную длительность. Защита станции от подобных импульсов земли обеспечивается схемой селекции по длительности принимаемых импульсов, в состав которой входят:

а/ ограничитель /лев. 1/2 25Л3/;

б/ линия задержки 25Л3-4;

в/ линии задержки 25Лз-6, 25Лз-10 и видеоусилитель пр. 1/2 25Л3;

г/ селектор длительности 25Д14.

Видеоимпульсы цели и импульсы, отраженные от земли с выхода приёмника ЦД-33 по высокочастотному кабелю Ф-6, поступают в блок ЦД-25ТК. Входным устройством в блоке

ЦД-25ТК служит ограничитель /лев. 1/2 25Л3/, нагрузкой которого является закороченная на конце линия задержки Лз-4. На выходе этой линии задержки имеются два импульса одинаковой длительности, противоположной полярности и задержанные друг относительно друга. Величина задержки определяется длительностью сигнала на входе ограничителя.

Положительный импульс из этой пары проходит прямо на схему селектора длительности 25Л14, а отрицательный импульс задерживается линиями задержки Лз-5, Лз-10 и поступает на видеоусилитель /пр. 1/2 25Л3/. С выхода видеоусилителя положительный импульс, тоже поступает на селектор длительности. Селектор длительности пропустит сигналы лишь при совпадении на его входе импульсов с выхода ограничителя /лев. 1/2 25Л3/ и видеоусилителя пр. 1/2 25Л3.

Таким образом, импульсы, отраженные от земли и проходящие на первом такте работы станции, не проходят схему селекции в блоке ЦД-25ТК вследствие большой длительности.

2. Защита станции от несинхронных импульсных помех.

Защита от несинхронных импульсных помех обеспечивается специальной схемой защиты в блоке ЦД-25ТК, в состав которой входят:

а/ схема совпадения 25Л5, обеспечивающая пропускание видеосигналов только в случае совпадения незадержанного и задержанного на период повторения видеоимпульсов цели;

б/ схема задержки, обеспечивающая задержку видеоимпульсов на период повторения станции;

в/ схема интегрирования, обеспечивающая увеличенные амплитуды сигнала.

Несинхронные импульсные помехи, период которых отличается от периода повторения станции, не совпадают во времени на сетках каскада совпадения и не проходят на выход блока. Вероятность совпадения шумовых импульсов уменьшается вследствие хаотичности их следования.

3. Защита от синхронных импульсных помех, приходящих на второй период работы станции

В блоке ЦД-25ТК предусмотрена защита станции от импульсов, отраженных от земли, имеющих период повторения станции 1/ТЭ мксек и приходящих на второй такт работы станции. Вследствие большой отражающей поверхности эти сигналы могут иметь на выходе приёмника достаточную амплитуду и на экране индикатора создавать ложные отметки цели.

Для защиты станции от этих синхронных помех применена вобуляция /модуляция по времени/ посылок зондирующих импульсов. Для обеспечения правильной работы системы защиты на первом периоде работы станции применена довобуляция импульсов, отраженных от цели.

4. Защита от помех, приходящих на время отпирания приёмника импульсами ШАРУ

Для предотвращения попадания импульсов помех или импульсов, отраженных от дальних целей, на выход приёмника во время отпирания его импульсами ШАРУ применена вобуляция импульсов ШАРУ /модуляция периода повторения/.

Вобулированные импульсы ШАРУ формируются в блоке ЦД-25ТК схемой, состоящей из:

а/ фантастрона задержки 25Л7 и лев. 1/2 25Л8;

б/ блокинг-генератора импульсов ШАРУ пр. 1/2 25Л8;

в/ катодного повторителя лев. 1/2 25Л13.

Синхроимпульс с выхода блокинг-генератора пр. 1/2 25Л13 запускают фантастрон задержки 25Л7, который формируя импульсы в режиме обзора и в режиме прицеливания. Переключение длительности импульсов фанастрона происходит контактами 3, 4, 5 реле 25Р1. Блокинг-генератор импульсов ШАРУ /пр. 1/2 25Л8/ запускается продифференцированным задним фронтом импульса фантастрона.

Дополнительно для защиты приёмника от хаотических несинхронных помех применен ограничитель импульсной помехи лев. 1/2 33Л15, который в режиме "помехи" за счет срабатывания реле 33Р2 отключается. Кроме того, для предотвращения сбоя синхронизации в блоке ЦД-25ТК импульсами помехи, приходящими в зоне шумов ШАРУ, импульсы ШАРУ с выхода блокинг-генератора пр. 1/2 25Л8 подаются на селектор длительности 25Л14 и запирают его на время действия ШАРУ.

Таким образом, отпирание приёмника и стробирование схемы ШАРУ вобулированными импульсами обеспечивает защиту от помех в стробе ШАРУ.

Помимо вобуляции импульса ШАРУ имеется схема расстройки клистронного генератора блока ПД-32ТУ на время действия ШАРУ.

5. Защита системы автоматического регулирования усиления УПЧ приёмника от хаотических и несинхронных помех

Помехоустойчивость системы АРУ УПЧ приёмника обеспечивается применением временного дискриминатора и балансного детектора.

В качестве временного дискриминатора используются два каскада совпадений 33Л17 и 33Л18.

При наличии помехи происходит совпадение её с первым и вторым стробами АРУ в каскадах совпадений. Импульсные сигналы, вырабатываемые ими, детектируются диодами разносного детектора 33Л16 и вычитаются на общей нагрузке. Следовательно, результирующее напряжение почти равно нулю и воздействие помехи не вызовет резкого изменения усиления приёмника по цели.

Система АРУ УПЧ приёмника работает только в режиме сопровождения.

6. Защита канала управления антенной от помех

Для обеспечения помехозащищенности канала управления антенной при автоматическом сопровождении цели в блоке ЦД-33, помимо селекции приемника узким стробом, применена схема стробирования сигналов целей на блок ЦД-40ТК импульсом дальности. При совпадении строба дальности с целью с выхода каскада совпадения снимается импульсы в этом стробе и через видеоусилитель и катодный повторитель 33Л2Х, подаются на блок управления антенной ЦД-40ТК.

§ 4. КАНАЛ ДАЛЬНОСТИ И ЗАЩИТЫ ОТ ПАССИВНЫХ ПОМЕХ

Канал дальности и защиты от пассивных помех предназначается для выполнения следующих функций:

а/ стробирует приемник ЦД-33 узким стробом;

б/ автоматически осуществляет поиск и селекцию захватываемой цели по скорости сближения с ней в диапазоне задержек цели от $\tau_{к.п.}$ до $\tau_{к.с.}$

в/ захватывает и автоматически сопровождает цель по дальности в диапазоне задержек от $\tau_{к.п.}$ до $\tau_{к.с.}$

г/ защищает дальномерную часть канала от воздействия на нее пассивных помех, создаваемых дипольными отражателями, сбрасываемыми самолетом-целью;

д/ автоматически определяет текущую дальность до цели в диапазоне сопровождения цели;

е/ выдаёт импульс дальности амплитудой 30 ± 5в для стробирования входа канала управления антенной и для формирования метки дальности в индикаторном устройстве;

ж/ выдаёт "строб АРУ-1" и "строб АРУ-2" - импульсы амплитудой 60 ÷ 100в - на защитное устройство схемы АРУ приёмника.

Элементы канала дальности и защиты от пассивных помех размещены в следующих блоках станции:

- в блоке дальности ЦД-37,
- в блоке синхронизации и защиты ЦД-25ТК,
- в приёмном блоке ЦД-33,
- в блоке разверток ЦД-46,
- в индикаторном блоке ЦД-341ПМ,
- в приборе ДВС.

Электрическое соединение блоков осуществляются блоком ЦД-42.

Весь канал дальности и защиты от пассивных помех состоит из:

а/ автоматической следящей системы,

б/ автомата захвата,

в/ схемы защиты дальномера от воздействия пассивных помех.

Основной схемой является автоматическая следящая система, с помощью которой производится автоматический поиск и автоматическое сопровождение цели по дальности. Две другие схемы дополняют первую и каждая выполняет свою функцию.

I. Автоматическая следящая система

Автоматическая следящая система начинает поиск цели по дальности после нажатия кнопки "Захват" на ручке управления самолетом. С этого момента, ранее закрытый по экранной сетке управляющий каскад 37Л13, пр. I/2 37Л12, переходит в режим генерации, представляя собой транзитронный генератор и выдает линейно-падающее напряжение /"подложную пилу"/.

Пилообразное линейное-падающее напряжение управляющего каскада через разделительный диод I/2 Д20 поступает на сравнитель лев I/2 37Л3, где сравнивается с пилообразным линейно-падающим напряжением /"быстрой пилой"/ фанастрона 37Л1, лев.I/2 37Л2. Фантастрон запускается импульсами с блока ПД-25ТК и генерирует пилообразное линейно-падающее напряжение, длительностью

Сравнитель выполнен на диоде лев. I/2 37Л3 и фиксирует момент равенства абсолютных значений напряжений фанастрона и управляющего каскада и выдает в это момент отрицательный импульс на запуск блокинг-генератора строба лев. I/2 37Л4, 37Л5. Блокинг-генератор узкого строба формирует импульс для стробирования приемника в режимах ДУ и прицеливания. Этим же импульсом запускается блокин-генератор полустробов пр. I/2 37Л4, лев.I/2 37Л6, предназначенный для формирования импульсов "ворот дальности". Одна пара полустробов поступает на каскады совпадения следящей системы 37Л7, 37Л8, другая на каскады совпадения автомата захвата 37Л14, 37Л15. При наличии видеоимпульсов цели и совпадении их с полустробами следящая система переходит в режим сопровождения цели.

При отсутствии импульсов цели происходит автоматический поиск.

Для получения визуальной индикации дальности до цели канал дальности и защиты от пассивных помех вырабатывает импульс дальности, снимаемый с нагрузки катодного повторителя I/2 37Л26. Далее импульс дальности формируется в индикаторном устройстве в отметку дальности, находящуюся на конце-

ственном изображении цели /на "птичке"/.

2. Автомат захвата

Автомат захвата регистрирует момент захвата цели и переход автоматической следящей системы из режима поиска в режим автоматического сопровождения.

Автомат захвата канала дальности и защиты от пассивных помех состоит из:

а/ каскада совпадения I 37Л14, каскада совпадения II 37Л15, разностного детектора 37Л16, дискриминатора автомата захвата;

б/ усилителя 1/2 37Л17;

в/ электронно-механического реле 37Л10, Р1, Р2.

Через реле Р1 и Р2 протекает ток, они срабатывают и переводят станцию из режима обзора в режим прицеливания, в результате чего:

а/ отключается напряжение коммутатор направления поиска от катодного повторителя дискриминатора следящей системы канала дальности и защиты от пассивных помех;

б/ подключается элемент "памяти" /конденсатор/ к детектору дискриминатора следящей системы, обеспечивающий при автосопровождении память по скорости сближения с целью;

в/ подключается конденсатор к сетке лампы электронно-механического реле автомата захвата, задерживающий отпускание автомата захвата при исчезновении сигнала цели;

г/ подключается корпус к обмоткам дублирующих ламп 42Р6 и 42Р6-1;

д/ включает схему сигнализации отсчёта дальности обнаружения;

е/ подключает напряжение дальности к схеме формирования напряжений И шк и И макс.

ж/ отключает ограничитель поиска;

з/ отключает питание от каскада сдвига тонова схемы защиты от пассивных помех.

3. Схема защиты дальномера от воздействия пассивных помех.

Защита дальномера от воздействия пассивных помех осуществляется следующими каскадами:

а/ усилителем импульса совпадения и каскада совпадения дискриминатора следящей системы поз I/2 37П11;

б/ селектором скорости поз. I/2 37П18;

в/ каскадом блокировки автомата захвата пр. I/2 37П19;

г/ каскадом сдвига тонова поз. I/2 37П19;

д/ мультивибратором 37П29, 37П30, Р5;

е/ каскад выключения сдвига тонова пр. I/2 ПП.

При наличии устройства создания пассивных помех, дипольных отражателей образуются в облаке-цели и задний полусферу и разворачиваются после отделения от самолета. Зондирующие импульсы передатчика станции отражаются от этих дополнительных отражателей. Таким образом,

на вход приемника наряду с импульсами, отраженными от цели, поступают импульсы, отраженные от пачек дипольных отражателей. В зависимости от темпа сбрасывания пачек дипольных отражателей сигналы помех могут иметь характер дискретных импульсов или характер "облака помех".

Воздействие пассивных помех на радиолокационную станцию с незащищенным дальномером сводится к тому, что при сближении перехватчика с самолётом-постановщиком пассивных помех в зону действия дальномерного устройства станции в первую очередь попадают импульсы помех, находящихся на меньшем расстоянии от него, чем импульсы цели и вызывают срабатывание автомата захвата по дальности: дальномерное устройство начинает сопровождать импульс помехи, а цель оказывается потерянной и использование радиолокационной станции становится невозможным.

Если преследуемый самолет сопровождается по дальности и начинает сбрасывать пачки дипольных отражателей, то вследствие того, что пачки дипольных отражателей разворачиваются сразу после отделения от самолета, а, следовательно, импульс цели и импульс помехи, только что отделившейся от цели, не разрешены по дальности, происходит "захват" автоматической следящей системой импульса помехи и уход её с цели на помеху. В результате цель оказывается потерянной.

Схема защиты от пассивных помех должна выполнять следующие функции:

1/ обеспечивать анализ по скорости сближения захваченного импульса; продолжение поиска и незахватывание этого импульса;

2/ обеспечивать устойчивое сопровождение цели, обращающей пассивную помеху;

3/ обеспечивать поиск цели по дальности при наличии "облака помех".

1. Незахват импульса помехи и продолжение поиска обеспечиваются благодаря использованию селектора скорости лоц. 1/2 37Л18, включаемого датчиком тумблером "Защита Р-2Л от пассив. помех".

Скорость сближения перехватчика с пачками дипольных отражателей, при применяемых углах атаки цели, значительно превышает скорость сближения с целью и близка к скорости полёта перехватчика.

Работа системы происходит следующим образом: автоматическая следящая система по дальности "захватывает" импульс помехи и начинает его сопровождать. Отрицательное напряжение скорости сближения с помехой с катодного повторителя 1/2 37Л17 дискриминатора следящей системы поступает на вход селектора скорости. Одновременно, на вход селектора скорости поступает положительное напряжение скорости с датчика воздушных скоростей ДВС.

Это напряжение вводится для расширения диапазона сопровождаемых скоростей, т.е. с ростом скорости полёта самолета-перехватчика растёт и скорость, подлежащая сопровождению.

Суммарное напряжение закрывает нормально открытую лампу селектора скорости лев. I/2 37Л18, напряжение на выходе селектора возрастает и открывает лампу каскада блокировки автомата захвата пр. I/2 37Л12 и лампу каскада сдвига поиска лев. I/2 37Л19.

Одновременно с блокировкой автомата захвата открывается лампа каскада сдвига поиска и срабатывает реле РЗ. Реле подключает предварительно заряженные частью напряжения дальности конденсаторы 37С49, 37С50 между сеткой и диодом лампы 37Л13 управляющего каскада, причем плюсом к сетке. В результате этого напряжение дальности резко падает, и строб-импульс и подстробы "отскакивают" в направлении большей дальности.

С целью облегчения наземной проверки селектора скорости в канале предусмотрена имитация напряжения ДВС, включаемая сигналом "Шасси выпущено". При этом имитируется скорость полета самолета-перехватчика.

2. Устойчивое сопровождение цели, обремененной наличием дипольных отражателей, достигается введением дебаланса в дискриминатор автоматической следящей системы и введением балансной схемы АРУ приемного устройства.

Дебаланс дискриминатора обеспечивается усилителем импульса второго каскада совпадения, дискриминатора следящей системы I/2 37Л11.

Наличие задержки селектирующего импульса /строба УПЧ/ относительно импульса цели приводит к тому, что хорда УПЧ

[redacted]

приемника проходит только незначительная часть импульса помехи, что создаёт дополнительную защиту от пассивных помех.

3. Поиск цели в условиях наличия "облака помех" достигается благодаря дебалансу дискриминатора автоматической следящей системы по дальности и применения симметричного дискриминатора на входе схемы автомата захвата.

При совпадении "ворот дальности" с "облаком помех" вследствие дебаланса дискриминатора следящей системы, "ворота дальности" стремятся сместиться к заднему фронту импульса и, таким образом, двигаются внутри "облака помех". По достижении "воротами дальности" заднего фронта импульса, соответствующего положению цели, срабатывает автомат захвата и начинается сопровождение цели.

§ 5. СЧЁТНО-РЕШАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО СТРЕЛЬБЫ И ВЫХОДА ИЗ АТАКИ

Счётно-решающее устройство стрельбы и выхода из атаки в режиме автоматического сопровождения цели по дальности /в режиме прицеливания/ выделяет на искусственном изображении цели - "птичке" зону стрельбы и при сближении с целью на дальность $D_{оп.сб.}$ и ближе сигнализирует летчику об опасной дальности сближения.

Элементы устройства размещены в следующих блоках станции:

- в блоке дальности ЦД-37,
- в блоке синхронизации ЦД-25ТК,
- в приёмном блоке ЦД-33,

- в блоке разверток ПД-46.
- в индикаторе ПД-34ТПМ.
- в блоке ВПД-30.

Электрическое соединение блоков осуществляется блоком ПД-42.

I. Счетно-решающее устройство стрельбы

Дальность стрельбы зависит от скорости сближения перехватчика с целью и от высоты его полета.

Зона разрешенного пуска снарядов ограничена двумя дальностями - минимальной дальностью Д мин. и максимальной дальностью Д макс. Максимальная дальность пуска снарядов зависит от скорости сближения перехватчика с целью и высоты его полета, а минимальная постоянна.

Зона пуска снарядов выделяется на искусственном изображении цели /"пичке"/ путем наложения на положительный импульс подсвета "пички" отрицательного импульса зоны, полученного в результате смещения двух прямоугольных положительных импульсов фантастронов - фантастрона Д мин. и фантастрона Д макс блока ПД-46.

Минимальная и максимальная границы зоны пуска пропорциональны длительности импульсов фантастронов Д мин и Д макс соответственно. Длительностью импульса фантастрона Д макс в свою очередь, управляет постоянное напряжение $U_{макс}$. Это напряже-

ние вырабатывается специальной схемой, расположенной в блоке ИД-37. Напряжение U макс. пропорционально скорости сближения и высоте полета.

Таким образом, минимальная граница зоны стрельбы, получаемая на импульсе фантастрона Д мин постоянна.

Максимальная граница зоны стрельбы, получаемая на импульсе фантастрона Д макс., пропорциональна напряжению U макс., и следовательно, пропорциональна скорости сближения и высоте полета.

Напряжение U макс. является суммой трех напряжений:

а/ напряжения $U(H)$, пропорционального высоте полета самолета-перехватчика;

б/ постоянного напряжения нулевой скорости;

в/ напряжения, пропорционального скорости сближения.

Переменное напряжение с датчика высоты ВИД-30, пропорциональное высоте полета поступает на один из выходов выпрямителя напряжения высоты 1/2 ЗУП20.

Фантастроны Д мин. и Д макс. блока ИД-46 запускаются импульсами синхронизации блока ИД-25ТИ II выдают положительные прямоугольные импульсы.

Положительные импульсы фантастронов смешиваются на сме-

сителе 1/2 46Л16. На анодной нагрузке смесителя выделяется положительный прямоугольный импульс зоны, передний и задний фронты которого совпадают во времени с задними фронтами импульсов фантастронов Д мин. и Д макс. соответственно.

Этот положительный импульс усиливается видеоусилителем 1/2 46Л16 и фаза его изменяется на 180°.

Пройдя через катодный повторитель 1/2 46Л4, положительный импульс зоны смешивается на общей нагрузке смесителя и мультивибратора подсвета 46Л3, отрицательный импульс зоны смешивается с положительным импульсом подсвета "птички".

Таким образом, подсвет "птички" во время действия импульса зоны отсутствует и на "крылышках" "птички" создаются затемненные участки -"зоны пуска."

2. Устройство сигнализации опасной дальности сближения

Сигнал опасной дальности сближения выдаётся на табло "О" /"Отворот"/, расположенное над экраном индикатора, при сближении самолета-перехватчика с самолётом целью до опасной дальности.

Зона опасной дальности сближения в виде положительного прямоугольного импульса создаётся фантастроном, собранным на лампе 37Л28 по схеме с катодной связью. Запускается фантастрон импульсами синхронизации блока ЦД-25ТК.

Длительность импульса фантастрона определяется величиной анодного напряжения, устанавливаемого с помощью потенциометра

"Команда" 37Д198, который включен в цепь делителя напряжения +250в ст. и зависящего от величины напряжения Н мин.

Напряжение Н мин вырабатывается схемой формирования напряжений Н максимум и зависит от скорости сближения с целью. На высоте 14км. напряжение на аноде фантастрона скачкообразно увеличивается, а значит увеличивается и длительность импульса, генерируемая фантастроном.

При совпадении полустроба в импульсом фантастрона сравнитель выделяет отрицательное напряжение, которое закрывает нормально открытую лампу усилителя постоянного напряжения 1/2 37Д27. Напряжение на ее аноде увеличивается и увеличивается напряжение на входе электронно-механического реле с -30в до нуля. Электронно-механическое реле 1/2 37Д26, Р4 срабатывает и включает +27в с/с питания лампочки табло "Отворот", расположенного под экраном индикатора ИД-34ТШ.

§ 6. КАНАЛ УПРАВЛЕНИЯ АНТЕННОЙ.

Канал управления антенной осуществляет:

а/ управление антенной в режиме обзора пространства;

б/ установку антенны в режимах "ДУ" и "Закрепленного луча";

в/ автоматическое сопровождение назначенной цели по углам;

г/ автоматическое сопровождение по углам источника тяжелой пушечной помехи;

д/ выдачу напряжений сельсина азимута и наклона в индикаторный канал станции для привязки отворотов индикатора к положению луча в пространстве;

е/ стабилизацию положения антенны по крену до перехода в режим прицеливания;

л/ отключение стабилизации антенны по крену при переходе в режим прицеливания;

Элементы канала управления антенной размещены в следующих блоках станции:

а/ в блоке управления антенной ЩД-40ТК, формирующем управляющие напряжения, обеспечивающие движение антенны по азимуту и наклону;

б/ в блоке ЩД-37, выдающем:

- "корпус" через кнопку "Сброс" на реле автомата захвата 42Р6, 42Р6-I блока ЩД-42 после захвата цели по дальности;

в/ в блоке магнитных усилителей и стабилизации антенны по крену ЩД-44ТП, усиливающем и преобразующем сигналы, поступающие из блока ЩД-40ТК, в напряжения, управляющие работой двигателей азимута и наклона блока ЩД-31ТП. Блок ЩД-44ТП также обеспечивает стабилизацию антенны по крену и отключает ее при переходе в режим прицеливания;

г/ в антенном блоке ЩД-31ТП, обеспечивающем движение сканирующего луча и выдающем напряжения для блока управления антенной ЩД-40ТК для индикаторного канала и блока ЩД-44ТП.

д/ в приемнике ЩД-33, выдающем отфильтрованный импульс цели на блок управления антенной ЩД-40ТК;

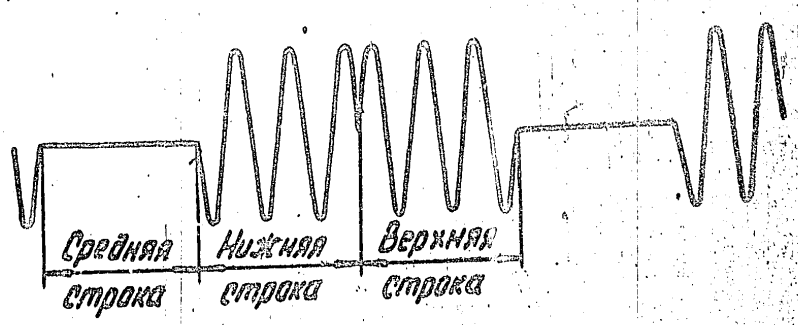
е/ в соединительной коробке ПД-42, обеспечивающей коммутацию цепей устройства автоматического управления антенной;

ж/ в пульте управления станции ПД-41УТПМ, обеспечивающем переключение режимов работы станции.

1. Обзор пространства

В режиме обзора система управления антенной осуществляет качание плоского зеркала антенны по азимуту и скачкообразный переход его по углу места.

В моменты прохождения плоским зеркалом антенны крайних точек азимутальной строки фаза напряжения, снимаемого с сельсина 31СКЗ, изменяется на 180° /см. фиг. 9/ и оказывается на одной половине лампы фазового детектора 40Л2 в противофазе с опорным напряжением, приложенным к этой половине



Фиг. 9. Напряжение "скачков"

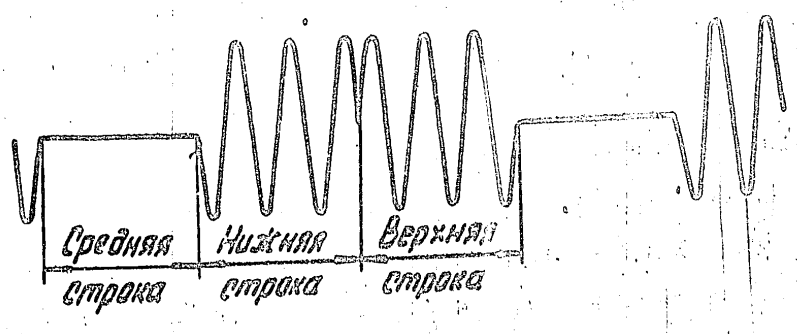
е/ в соединительной коробке ЦД-42, обеспечивающей коммутацию цепей устройства автоматического управления антенной;

ж/ в пульте управления станции ЦД-41УТПМ, обеспечивающем переключение режимов работы станции.

1. Обзор пространства

В режиме обзора система управления антенной осуществляет качание плоского зеркала антенны по азимуту и скачкообразный переход его по углу места.

В моменты прохождения плоским зеркалом антенны крайних точек азимутальной строки фаза напряжения, снимаемого с сельсина 31СКЗ, изменяется на 180° /см. фиг. 9/ и оказывается на одной половине лампы фазового детектора 40Л2 в противофазе с опорным напряжением, приложенным к этой половине



фиг. 9. Напряжение "скачков"

лампы. Происходит кратковременное открывание этой половины лампы на время действия положительных полуволн опорного напряжения, вызывающее опрокидывание триггера 40Л8 и изменение знака дебаланса токов УПТ 40Л4.

Появление на входе схемы поиска и ДУ по наклону напряжения "скачков" той или другой фазы соответствует спуску зеркала антенны соответственно на нижнюю или верхнюю строку, отсутствие его - переходу антенны на среднюю строку.

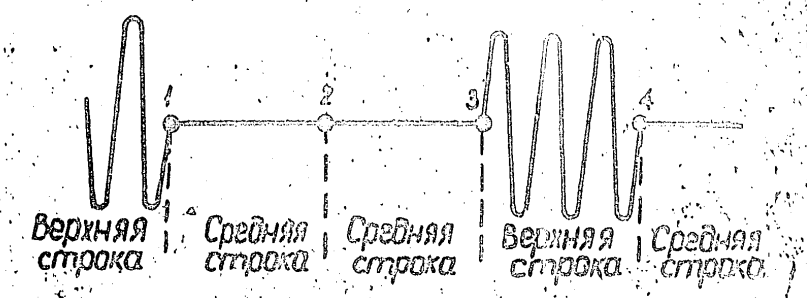
Таким образом, фаза напряжения "скачков" определяет направление перемещения зеркала по наклону /вверх или вниз/ относительно средней строки/. Возврат зеркала антенны на среднюю строку происходит под воздействием напряжения сельсина 31Сн1.

При полетах на малых высотах, с целью защиты станции от импульсов "земли", отключается нижняя строка. Напряжение "скачков" при отключенной нижней строке показано на фиг. 10.

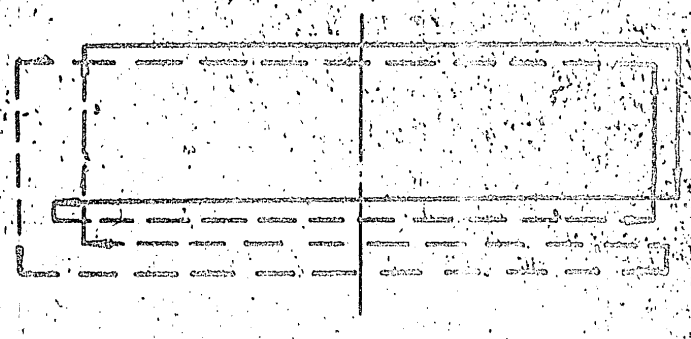
Траектория движения луча будет как показано на фиг. 11.

Отключение её производит лётчик путем включения тумблера "Защита Р-2Л от земли", расположенного в кабине самолёта, в положение "меньше".

С тумблера в блок ЩЧ-40ТК на обмотку реле 40РЗ поступает "Корпус". Реле срабатывает и разрывает цепь подачи одного опорного напряжения, подводимого к лампе модулятора 40Л8, фаза которого определяет переход плоского зеркала антенны со средней строки на нижнюю.



Фиг.10 Напряжение "скачков" при отключенной нижней строке.



Фиг.11 Траектория движения луча при отключенной нижней строке.

2. Дистанционная установка антенны

При нажатии кнопки "Захват" на ручке управления самолётом прекращается непрерывное поисковое движение плоского зеркала антенны.

Станция переходит в промежуточный режим "ДУ" с установкой антенны в нуль по азимуту и +45° по наклону.

3. Закрепленный луч

Для перевода станции в режим закрепленного луча, переключатель режимов работы на пульте управления ЦД-41УТМ устанавливается в положение "Закр.луч". При этом отключается "корпус" от обмоток реле 42РХ6, 40РХ и 40Р2 и подключается к обмотке реле 42Р6. Реле 42Р6 срабатывает и через контакты 4, 5 напряжение +27в поступает на обмотки реле ДУ 42Р5; 42Р5-1; 42Р5-2; 40Р3. Последние переводят станцию в режим "ДУ" без возможности сопровождения цели по координатам после захвата по дальности.

4. Автоматическое сопровождение цели

Режим автоматического сопровождения цели по углам начинается после срабатывания схемы автомата захвата по дальности блока ЦД-37, с которой через кнопку "Сброс" поступает "корпус" на обмотку реле 42Р6.

Модулированные по амплитуде видеоимпульсы цели с выхода приемника ЦД-33 поступают через коаксиальный разъем 94 на вход схемы выделения сигнала ошибки 40Л15 блока управления антенной ЦД-40УК.

Модуляция импульсов цели сканирующим лучом получается за счет отклонения цели от равносигнального направления антенны, которое образуется путем вращения /сканирования/ излучателя, ось которого смещена относительно фокальной оси зеркала антенны.

Так как канал управления антенной является замкнутой следящей системой с наличием инерционных элементов, то в ней возможно возникновение колебательных процессов. Для успокоения системы в канале предусмотрена отрицательная обратная связь, которая осуществляется с помощью тахогенераторов азимута 3ТТГ2 и наклона 3ТТГ1.

Напряжение с тахогенераторов, зависящее от скорости движения плоского зеркала антенны в соответствующей плоскости, подается на обмотки обратной связи магнитных усилителей азимута и наклона. При этом напряжение на выходе магнитного усилителя соответствующего канала, вызывающее ускоренное движение зеркала антенны, уменьшается, движение плоского зеркала антенны замедляется и система успокаивается.

5. Сопровождение источника гладкой пушовой помехи

При наличии гладкой пушовой помехи переключатель режима работы блока ЦД-41УТШ устанавливается в положение "Помеха". Станция переходит в режим обзора по пушовой помехе. На экране индикатора ЦД-37ПП появляется изображение одной цели и метка "Верх-Низ". При нажатии кнопки "Захват" зеркало блока ЦД-31ТП устанавливается в цель по азимуту, после чего в блоке ЦД-26ТЦ вырабатывается команда, по которой станция переходит в режим сопровождения источника помехи. В этом режиме усиление блока ЦД-40ПК увеличивается.

Увеличение усиления блока ЦД-40ТК в режиме сопровождения шумовой помехи вызвано тем, что при работе по шумовой помехе антенна ЦД-31ТП работает только на приём шумовой помехи. Поэтому уменьшение усиления следящей системы вследствие того, что антенна не работает на передачу, искусственно компенсируется увеличением усиления блока управления антенной ЦД-40ТК.

6. Стабилизация крена

В состав канала крена входят:

- схема управления антенной по крену, расположенная в блоке ЦД-44ТП /44Л2 ÷ 44Л6/;
- магнитный усилитель крена 44МУ3;
- мотор крена 31М3;
- тахогенератор крена 31ТГ3;
- сельсин стабилизации антенны по крену 31СН3;
- сельсин возврата антенны в "нуль" крена 31СН5.

При работе станции в режимах обзора и "ДУ" /до захвата цели по дальности/ стабилизируется положение антенны по крену. Стабилизация антенны по крену производится следующим образом:

сигнал крена в антенный блок ЦД-31ТП выдается гироскопическим датчиком дистанционного гирокомпаса ГИД-1 через распределитель сигналов 11Р6А, являющийся основным повторителем сигналов крена.

Распределитель сигналов II86А предназначен для одновременной выдачи сигналов, равных или одинаковых по характеристикам, нескольким системам самолета.

Передача углов крена осуществляется следящей системой, включающей в себя:

- сельсин-датчик гиродатчика АГД-1;
- сельсин-приемник;
- схему выдачи кренов и
- сельсин-датчик распределителя сигналов II86А;
- сельсин-приемник 31Сн6 антенного блока ЦД-31ТМ.

При наличии поперечного крена самолета происходит рассогласование между сельсином-датчиком гиродатчика и сельсином-приемником распределителя сигналов.

На выходе магнитного усилителя появляется напряжение управления мотором крена 31М3, который поворачивает платформу крена антенны до тех пор, пока сигнал на входе усилителя 44Л2 не будет равен нулю. Платформа крена антенны поворачивается в направлении, противоположном крену самолета, выбирая тем самым крен самолета. При переходе в режим прицеливания реле 44Р5 срабатывает, отключает от входа усилителя 44Л2 ротор сельсина 31Сн6 и подключает фазу 3 статора сельсина возврата антенны к нулю по крену 31Сн5.

Под воздействием напряжения сельсина 31Сн5, нулевое значение которого совпадает с нулем шкалы крена, антенна возвращается в нуль по крену и удерживается в нем на протяжении работы станции в режиме прицеливания.

7. Работа концевых выключателей

Защита редукторов механизма автоматического управления антенной при больших угловых отклонениях в станции обеспечивается с помощью концевых выключателей 31КВ1, 31КВ2 по наклону, 31КВ3, 31КВ4 по азимуту и 31КВ5, 31КВ6 по крену.

Плоское зеркало антенны может отклоняться до срабатывания соответствующего микровыключателя:

по наклону: вниз КВ2, вверх КВ1;

по азимуту: влево КВ4, вправо КВ3.

Платформа крена отклоняется влево до срабатывания микровыключателя КВ6, вправо до КВ5.

§ 7. КАНАЛ ИНДИКАЦИИ

Канал индикации работает в режимах обзора и прицеливания и обеспечивает:

а/ наблюдение сигналов целей, обнаруживаемых станцией;

б/ определение расстояний до цели;

в/ определение азимутального положения целей и оценку их угла места;

г/ возможность вывода своего самолета на цель для захвата и автоматического сопровождения;

д/ определение границ зоны пуска снарядов;

е/ сигнализацию момента выхода на атаку;

ж/ сигнализацию наличия пусковой помехи;

з/ сигнализацию о работе станции в режиме "Тренаж".

Элементы канала индикации размещены в следующих блоках:

а) в индикаторе ЦД-34ТПМ, служащем для наблюдения сигналов;

б) в блоке разверток ЦД-46, создающем совместно с блоком ЦД-34ТПМ развертки: типа"В" в режиме обзора и типа "пламенное пятно" – в режиме прицеливания;

в) в блоке ЦД-36, создающем отметки типа "Верх-Низ", по которым можно оценить положение цели по наклону;

г) в блоке защиты и синхронизации ЦД-25ТК, синхронизирующем работу индикаторного устройства и формирующем интегрированный импульс цели;

д) в антенне ЦД-31ТП, выдающей напряжение с сельсинов азимута и наклона для привязки развертки к положению луча в пространстве, а также напряжение ГСН для формирования отметок типа "Верх-Низ" и для образования отметки цели в режиме обзора в виде сплошной линии. Кроме того, антенна получает и принимает высокочастотные сигналы;

е) в блоке дальности ЦД-37, выдающем:

напряжение U макс., необходимое для создания зоны пуска снарядов на экране индикатора, изменяющейся с изменением скорости сближения с целью и высоты полёта перехватчика.

– метку дальности, дающую возможность определять дальность до цели;

– сигнал опасной дальности, при наличии которого лётчик должен произвести отворот;

[redacted]

в/ в передатчике ЦЦ-32ТК, вырабатывающем высокочастотные импульсы и преобразующем принятые высокочастотные сигналы в сигналы промежуточной частоты;

з/ в приёмнике ЦЦ-33, усиливающем сигналы промежуточной частоты и преобразующем их в видеосигналы;

и/в блоке индикации шумовой помехи ЦЦ-26ТК, выдающем сигнал при наличии шумовой помехи достаточной интенсивности.

Изображение цели в режимах обзора и прицеливания воспроизводится на одной и той же электронно-лучевой трубке.

На экран индикатора нанесены:

а/ шкалы азимута и дальности в режиме обзора;

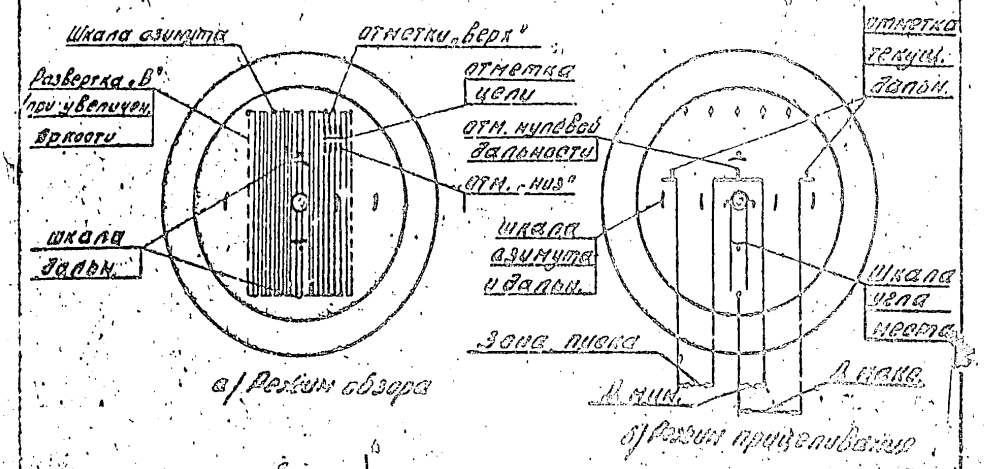
б/ шкалы азимута, угла места и дальности в режиме прицеливания.

Виды экрана индикатора в режимах обзора и прицеливания изображены на фиг. 12.

1. Работа канала индикации в режиме обзора

Канал индикации в режиме обзора работает следующим образом:

На экране индикатора создаётся развёртка типа "В" /растр/ в координатах азимут - дальность. Цели в границах растра изображаются в виде горизонтальных ярких черточек. Место расположения отметки цели на растре индикатора определяет дальность до цели и её азимутальное положение относительно линии полёта самолета. Координаты цели определяются путём проектирования середины отметки цели на шкалы дальности и азимута блока ЦЦ-34ТПМ.



Фиг. 12. Вид экрана индикатора в режимах обзора и прицеливания.

При положении цели в пределах средней строки обзора, изображение цели на экране индикатора воспроизводится в виде яркой горизонтальной отметки с вертикальными черточками над отметкой цели и под ней. Если цель находится выше или ниже средней строки обзора, т.е. в пределах верхней или нижней строк обзора, то её изображение воспроизводится горизонтальной отметкой цели с вертикальными черточками только над ней или под ней соответственно.

В режиме обзора индикаторным каналом осуществляется:

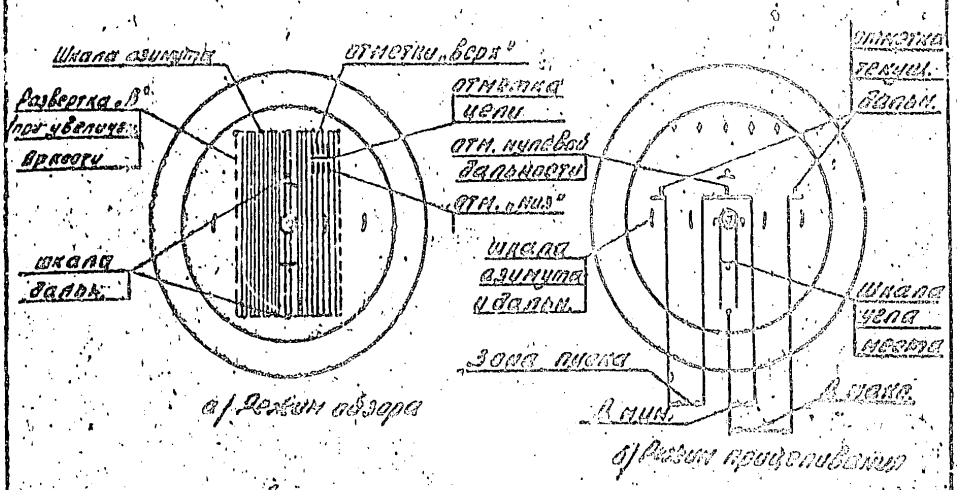
а/ формирование импульсов подсвета развертки дальности;

б/ формирование развертки дальности;

в/ формирование азимутальной развертки;

г/ формирование отметок "Верх-Низ";

Разраб.														
Провер.														
Н. контр.				Прав.	Кол.	SECRET	Подпись	Дата	Прав.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата	



Фиг. 12 Вид экрана индикатора в режимах обзора и прицеливания.

При положении цели в пределах средней строки обзора, изображение цели на экране индикатора воспроизводится в виде яркой горизонтальной отметки с вертикальными черточками над отметкой цели и под ней. Если цель находится выше или ниже средней строки обзора, т.е. в пределах верхней или нижней строк обзора, то её изображение воспроизводится горизонтальной отметкой цели с вертикальными черточками только над ней или под ней соответственно.

В режиме обзора индикаторным каналом осуществляется:

а/ формирование импульсов подсвета развертки дальности;

б/ формирование развертки дальности;

в/ формирование азимутальной развертки;

г/ формирование отметок "Верх-Низ";

Разраб.														
Провер.														
Н. контр.					Изм.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата

SECRET

д/ формирование стирающих импульсов.

а/ Формирование импульсов подсвета

Формирование импульсов подсвета развертки дальности в режиме обзора осуществляется схемой, состоящей из мультивибратора подсвета 46Л3 и катодного повторителя лев. 1/2 46Л4.

Мультивибратор 46Л3 запускается в режиме обзора положительными импульсами, следующими из блока ЦГ-25ТК с частотой ТУ, через замкнутые контакты 3, 4 реле 46Р1. С выхода мультивибратора снимаются импульсы положительной и отрицательной полярности, длительностью τ_0. Положительные импульсы поступают через катодный повторитель импульсов подсвета /лев. 1/2 46Л4/ на модулятор записывающего прожектора электронно-лучевой трубки 34Л1 блока ЦГ-34ТИМ. Отрицательные импульсы мультивибратора поступают на вход схемы формирования развертки дальности в режиме обзора.

б/ Формирование развертки дальности в режиме обзора

Формирование развертки дальности в режиме обзора осуществляется схемой, состоящей из генератора пилообразного напряжения /прав. 1/2 46Л4/ и генератора пилообразного тока 46Б5.

Работой генераторов управляют отрицательные импульсы мультивибратора подсвета, длительностью τ_0, которые подаются на вход генератора пилообразного напряжения. Генератор пилообразного напряжения вырабатывает пилообразное

линейно-возрастающее напряжение. Это напряжение воздействует на генератор пилообразного тока 46Л5, в результате чего через вертикально отклоняющую катушку 340К1 /3 - 4/, являющуюся нагрузкой лампы 46Л5, протекает пилообразный линейный ток. Длительность пилы тока соответствует длительности импульсов подсвета, т.е. равна τ_0

в/ Формирование азимутальной развертки.

Формирование азимутальной развертки осуществляется генератором, собранным по схеме фазового детектора на кристаллических диодах 46Д14 и 46Д15, нагрузкой которых служит горизонтально отклоняющая катушка 340К1 /1-2/.

На вход схемы подаются два напряжения:

а/ сигнала ошибки - переменное напряжение частотой 400гц с азимутального сельсина 31СнЗ /1, 2/;

б/ опорное напряжение ~115в 400 гц.

При нулевом положении антенны по азимуту напряжение сельсина будет равно нулю. При увеличении угла отклонения антенны от нулевого азимута амплитуда напряжения будет увеличиваться. Фаза напряжения зависит от направления движения антенны относительно нуля /влево или вправо/.

г/ Формирование отметок "Верх-Низ"

Обзор пространства по наклону и азимуту производится тремя азимутальными строками: верхней I, средней II и нижней III. Изображение цели на экране индикатора зависит от положения цели по углу места в пространстве.

Создание отметок, отражающих положение цели /по пеленгу/ относительно самолета-перехватчика осуществляется схемой формирования отметок "Верх-Низ" блока Щ-36.

д/ Формирование стирающих импульсов

Схема стирания собрана на лоп. 1/2 34Л2 по схеме блокинг-генератора с независимым возбуждением, генерирующего импульсы равной частоты для обоих режимов /обзора и прицеливания/. Качество изображения зависит от степени стирания потенциального рельефа, созданного на мишени электронными лучами записывающего и воспроизводящего прожекторов.

В станции применено два вида стирания: плавное и мгновенное. Плавное стирание происходит благодаря постоянно подаваемых на мишень трубки стирающих импульсов блокинг-генератора 34Л2.

Для осуществления мгновенного стирания в блоке Щ-34ТМ имеется кнопка "Мгн. стир." 34К11.

2. Работа канала индикации в прицеливании

При захвате цели индикаторное устройство переключается с помощью реле блоков Щ-43, Щ-46 и Щ-34ТМ в режим прицеливания.

В этом режиме на экране индикатора появляется искусственная отметка цели - "птичка", которая состоит из двух /левой и правой/ разверток дальности, соединенных своими началами. На каждой развертке дальности имеется по одному незасвеченному участку, называемому "зоной луча", "зоны

пуска" расположены симметрично относительно центра симметрии "птички". Такой вид развертки дальности определяется формой импульсов подсвета, развертки дальности.

Точка, в которой соединяются начала левой и правой разверток, является центром симметрии "птички". В центре симметрии и на развертках дальности располагаются соответственно вертикальные отметки нулевой и текущей дальности.

Положение отметок дальности на развертках дальности на "птичке" определяет дальность до цели, а положение и размер "зон пуска" - границы зоны пуска.

Положению цели в пространстве соответствует положение на экране индикатора отметки нулевой дальности "маркера".

Величина отклонения отметки нулевой дальности от нуля азимута или угла места, нанесенного на шкале защитного стекла экрана, пропорциональна угловому отклонению цели от продольной оси самолета в соответствующих плоскостях.

Так как отметки текущей дальности располагаются симметрично относительно центра симметрии, то дальность до цели определяется расстоянием от центрального "маркера" до вертикальных отметок дальности.

В режиме прицеливания индикаторным каналом осуществляется:

а/ формирование развертки дальности;

б/ формирование импульса подсвета развертки дальности;

в/ формирование отметок нулевой и текущей дальности;

г/ формирование азимутальной развертки;

д/ формирование угломестной развертки.

а) Формирование развертки дальности

Развертка по дальности в режиме прицеливания формируется электронной схемой состоящей из:

- триггера 46Л6;
- парафазного усилителя лев. 1/2 46Л7;
- дифференцирующих цепей ;
- фантастрона 46Л8;
- мультивибратора 46Л9 ;
- генератора пилообразного тока II 46Л10.

Величина отклонения луча влево и вправо от начала развёртки (линейный размер "крыльев") зависит от амплитуды импульсов фантастрона и мультивибратора соответственно. Длительность этих импульсов устанавливается равной $T_п$ путём подбора элементов, определяющих постоянную времени фантастрона 46Л8 и мультивибратора 46Л9, а требуемая амплитуда - с помощью потенциометров, выведенных на лицевую панель блока ЦД-46.

б) Схема формирования импульса подсвета развертки дальности

Неравномерное засвечивание развертки дальности в этом режиме, обеспечивается соответствующей формой импульсов подсвета. Импульсы подсвета в режиме прицеливания сложные и образуются путём наложения на положительные импульсы большой длительности двух видов импульсов меньшей длитель-

ности отрицательных "зоны пуска" и положительных - импульсов дальности. Первый из них создаёт на нижних развертках дальности затемненные участки /"зоны пуска"/, в второй обеспечивает одинаковое свечение отметок дальности как на яркой части /"крылышки", так и в затемненной "зоне пуска".

Импульс "зоны пуска" создаётся в блоке ЦД-46, а импульс дальности - блоке ЦД-37.

Размер незасвеченных участков, созданных импульсом "зоны пуска", и положение их на развертке дальности, изменяется так, как меняется длительность импульса "зоны пуска" и положение его переднего и заднего фронтов, в зависимости от скорости сближения перехватчика с целью и высоты полета перехватчика.

в/ Формирование отметок нулевой и текущей дальности

Создание на "птичке" отметок нулевой дальности и отметок текущей дальности происходит с помощью блока ЦД-46.

г/ Формирование азимутальной развертки

Отклонение "птички" по азимуту производится той же схемой, которая создает развертку по азимуту в режиме обзора, с той разницей, что напряжение, пропорциональное азимуту антенны, подаётся на фазовый детектор азимута не с сельсина 31СН2 /1:2/, а с третьей фазы сельсина 31СН3 /1:4/. Это сделано для изменения масштаба отклонения в азимутальной плоскости. Кроме того, в этом случае от схемы отключается ГОН блока ЦД-31ТП.

Коммутация подъемной и ГОН производится реле 30ПК /контакты 6, 7, 8/ и 46РС /7, 8/.

д/ Формирование угломестной развертки

Отклонение "иголки" по высоте производится схемой идентичной со схемой азимутальной развертки находящейся в блоке ЦД-46.

3. Работа канала индикации при наличии шумовой помехи

При наличии шумовой помехи достаточной интенсивности схема индикации шумов блока ЦД-26ТК, собранная на лампах 26Л1 ÷ 26Л5 и лев. 1/2 28Л9, выдает напряжение +27в. Это напряжение поступает на сигнальную лампочку 32Л13 "П" /помехи/, лампочка загорается и предупреждает летчика о необходимости перехода станции в режим "Поиск". В этом режиме через блок ЦД-25ТК на вход схемы запуск "Вход-Выс" блока ЦД-36 подаются импульсы искусственной цели.

Эти импульсы вырабатывает схема формирования искусственной цели, расположенная в блоке ЦД-26ТК и собранная на лампах 26Л10 и 26Л11.

4. Работа канала индикации при наличии сигнала опасной дальности сближения

При сближении самолета-перехватчика с целью на дальности Доп.сб. на блока ЦД-37 выдается сигнал /+27в/ опасной

дальности сближения на лампочку "0" /"0створ"/ блока ЦД-34ТПМ.

§ 8. КАНАЛ ГЛАДКОЙ ШУМОВОЙ ПОМЕХИ

Канал обеспечивает:

1. индикацию наличия гладкой шумовой помехи по загоранию табло "П" /"помеха"/ блока ЦД-34ТПМ;

2. после перехода в режим работы по шумовой помехе индикацию источника шумовой помехи по экрану индикатора блока ЦД-34ТПМ;

3. автоматическое сопровождение источника шумовой помехи по угловым координатам без определения дальности.

В состав канала входит:

а/ приёмник ЦД-33, предназначенный для усиления шумовой помехи промежуточной частоты и выдачи видеосигналов помехи на блоки ЦД-40ТК и ЦД-26ТК;

б/ блок индикации шумовой помехи ЦД-26ТК, предназначенный для выдачи напряжения +27в на лампочку "П" блока ЦД-34ТПМ при наличии гладкой шумовой помехи, для выработки импульса искусственной цели и широкого стробе ШАРУ в режиме работы по помехе;

в/ элементы /реле/ блока ЦД-42, обеспечивающие работу канала и осуществляющие связь с другими блоками.

Появление гладкой шумовой помехи в режиме обзора по цели воспринимается станцией как увеличение амплитуды шумов на выходе приёмника в широком стробе и в стробе ШАРУ. Увели-

чение шумов схема ШАРУ приёмника полностью не отрабатывает за счёт ограничителя импульсных помех лен. 1/2 33Л15.

Шумы с катодного повторителя лен. 1/2 33Л23 приёмника по коаксиальному кабелю Ф15 поступают на каскад формирования 26Л1 блока индикации шумовой помехи ЦД-26ТК.

При загорании лампочки "Помеха" и пропадании цели на экране индикатора блока ЦД-34ТП оператор переводит тумблер "Помеха - Сопров. - Закр. дуч" блока ЦД-41УТИМ в положение "Помеха". При этом станция переходит в режим обзора по гладкой шумовой помехе.

Обзор по гладкой шумовой помехе

После включения тумблера "Помеха - Сопров. - Закр. дуч" в положение "Помеха" напряжение +27в подается на обмотки реле 42Р20; 42Р20-1. При срабатывании этих реле напряжение +150в ст. через контакты 4, 5 реле 42Р20-1 подается для питания канала искусственной цели и на обмотку реле 23Р6, которое уменьшает уровень индикации помехи.

Через контакты 4, 5 реле 42Р20 импульсы запуска по блока ЦД-25ТК подаются на запуск фантастрона задержки 26Ж схемы формирования широкого стробе ШАРУ.

При включении тумблера "Помеха" шумовая помеха проходит на выход приёмника только в широком стробе ШАРУ.

Шумы в широком стробе ШАРУ поступают на двухтактный усилитель 26Л10 /6Н1П-В/ и затем на запуск блокинг-генератора искусственной цели 26Л11 /6Н1П-В/.

Изм	Кол	№ докум.	Подпись	Дата	Изм	Кол	№ докум.	Подпись	Дата

Блокинг-генератор генерирует импульс длительностью 0,9 ± 0,1 мксек, который через контакты 7б 6 реле 2Р28-1 блок ДД-25ТК подается в канал индикации.

На экране индикатора появляется вертикальная линия с надписью "Верх-Низ" в зависимости от положения источника цуковой помехи на отроках зоны обзора. Положение отметки цели на индикаторе по азимуту характеризует угол азимута цели.

Информацию о дальности до цели летчик получает с земли.

Задача летчика в режиме обзора по гладкой цуковой помехе состоит в том, чтобы вывести цель на среднюю отрыку и в зону захвата по азимуту. После чего станция переходит в режим прицеливания по гладкой цуковой помехе нажатием кнопки "Захват".

Прицеливание по гладкой цуковой помехе

На экране индикатора в режиме прицеливания летчик наблюдает "птичку", положение которой относительно центра экрана соответствует положению цели в пространстве по угловым координатам. На "птичке" отсутствует метки дальности.

При переходе в режим прицеливания по помехе напряжение +27в не подается на обмотку реле 26Р7 и команда включения поиска по дальности в блок дальности ДД-37 не выдается.

Пуск снарядов летчик производит по оптическому прицелу.

§ 9. КАНАЛ СОПРЯЖЕНИЯ СТАНЦИИ Р-2Л С ЦЕПЯМИ ПУСКА СНАРЯДОВ

Пуск разрешен, если метки дальности на "птичке" находятся в зоне пуска, а центральный маркер "птички" в малом круге шкалы индикатора.

Пуск снарядов производится по специальному сигналу, свидетельствующему о захвате цели головками снарядов.

§ 10. КАНАЛ СОПРЯЖЕНИЯ СТАНЦИИ С ВЫСОТНЫМ ПРИБОРОМ ВИД-30

С увеличением высоты полёта плавно увеличивается максимальная дальность зоны разрешенной стрельбы на индикаторе станции. Для этой цели используется потенциометр датчика высоты ВИД-30, на который подаётся напряжение частотой 400 гц с обмотки 10,11 трансформатора 42Тр1 напряжение с ВИД-30 подаётся в блок ЦД-37.

§ 11. КАНАЛ УПРАВЛЕНИЯ СТАНЦИЕЙ

Всё управление станцией в воздухе производится из кабины лётчика с помощью органов управления, размещенных на пульте управления ЦД-41УТИМ, на ручке управления самолётом, на лицевой панели индикатора ЦД-34ТИМ, над приборной доской, на левом и на правом пультах кабины.

При наземных отработках к станции дополнительно подключается блок ЦД-48, при помощи которого выполняется целый ряд операций, описанных в главе "Блок наземной проверки

ЦД-48". В настоящей главе будут рассматриваться только органы управления блока ЦД-48, обеспечивающие включение станции (предварительное и полное), выключение накала магнетрона и передающей части блока ЦД-32ТК, выключение моторов антенны (азимута, наклона, крена и сканирования).

С помощью тумблеров на пульте управления ЦД-41ТПМ производятся следующие операции:

- предварительное включение станции (без высокого напряжения);
- полное включение станции;
- включение режимов "сопровождение", "закреплённый луч", "помеха";
- переключение излучения высокочастотной энергии передатчика станции с антенны на эквивалент антенны и наоборот.

С помощью кнопок "Захват" (на ручке управления), "Сброс" (слева над приборной доской), "Пуск" (на ручке управления) "Мгнов.стир." (на лицевой панели индикатора ЦД-34 ТПМ) производятся соответственно:

- перевод станции из режима обзора в режим "ДУ" и захват цели;
- сброс захваченной цели;
- пуск снарядов ;
- мгновенное стирание изображения на экране индикатора.

С помощью тумблеров "Защита Р-2Л от земли", "Защита Р-2Л от пассив.помех" производятся соответственно следующие операции:

- отключается нижняя строка антенны, что значительно уменьшает отражения от земли;

- включается селекция по скорости сближения, что обеспечивает защиту станции от пассивных помех, сбрасываемых с самолёта - цели;

- смещается сектор обзора относительно продольной оси самолёта.

1. Предварительное включение станции
(без высокого напряжения)

Предварительное включение станции осуществляется установкой тумблера включения станции на блоке ЦД-43 УТШ1 в положение "Ст.вкл.". При этом выдаётся "корпус" на контакт Б обмотки контактора включения станции 42Р11. Контактор срабатывает, так как на контакт А его обмотки подано напряжение +27в бортсети самолёта.

2. Включение высокого напряжения

После полного цикла срабатывания группы реле включения высокого напряжения в блоке ЦД-42, напряжение +27в подаётся на 2-й контакт тумблера 41В1.

В этом положении станция оказывается подготовленной к включению высокого напряжения.

После установки тумблера в положение "Вис.вкл." напряжение +27в подаётся через контакты 37Ш20, 1Ш29 и 10Ш2 на обмотку реле 32Р2-1. Реле срабатывает, его контакты разрывают цепь питания трансформатора накала магнетрона 32Тр2-2 и подаётся питание на первичную обмотку высоковольтного транс-

[redacted]

формитора Тр2-1. Включается высокое напряжение.

3. Работа на излучение или эквивалент антенны

С тем, чтобы станция работала в воздухе и на земле спокойно без излучения высокочастотной энергии в пространство, предусмотрена возможность работы на эквивалент антенны. Переключается высокочастотная энергия с антенны на эквивалент блоком ЦЦ-29УТПМ по команде с пульта ЦЦ-41УТПМ. Включение станции на эквивалент на стоянках самолетов исключает такие возможность приёма на приемники станции высокочастотной энергии большой мощности от близко расположенных передатчиков.

4. ОБЗОР

Работа станции на режиме обзора осуществляется установкой тумблера рода работы станции на блоке ЦЦ-41УТПМ в положение "Сопров."

5. Дистанционная установка

Режим дистанционной установки характеризуется установкой антенны в положение "ДУ" и наличием при этом попала цели по дальности.

Включается режим ДУ нажатием кнопки "Захват".

Через контакты 4, 5 реле 42Р5-1 подаётся +250в вх. на автомат захвата 37Л10, подготавливая последний к захвату цели.

6. Автосопровождение

В случае если лётчик правильно навел самолет на цель и отраженный сигнал цели к моменту нажатия кнопки "Захват" имеет достаточную мощность, следящая система блока ЦД-37 произведет захват цели по дальности, после чего сработает автомат захвата - реле 37Р1 и 37Р2.

После захвата цели станцией можно отпустить кнопку "Захват" на ручке управления самолетом.

В результате сравнения сигнала ошибки и опорного напряжения блоком ЦД-40ТК вырабатываются управляющие токи азимута и наклона, обеспечивающие отработку антенны в сторону уменьшения сигнала ошибки, т.е. в режиме автосопровождения происходит слежение антенны за целью.

7. Закрепленный луч

Данный режим используется лётчиком в случае возможности вести прицеливание при помощи оптического прицела, т.е. при видимой цели.

Для включения режима "закрепленный луч" устанавливают тумблер 41В2 в положение "Закр. луч".

Лётчик выводит самолет на цель уже при помощи оптического прицела и, когда мощность отраженного сигнала будет достаточна велика, срабатывает автомат захвата цели в блоке ЦД-37, о чем лётчик может судить по прекращению мопка цели: метки дальности на крыльях "пятачки" останавливаются на месту.

кущей дальности до цели.

На птичке возникает зоны пуска.

8. Работа станции по гладкой шумовой помехе.

а/ Индикация шумовой помехи

На схему индикации помехи в блоке ЦД-26ТК подаются шумы на выходе приёмника в стробе ШАРУ через п.ч. разъём Ф15 и импульсы строба ШАРУ с блока ЦД-25ТК; срабатывает автомат индикации помехи пр. 1/2 26Л5. При этом выдается напряжение +27в на лампочку "Ш" на лицевой панели блока ЦД-34ТПМ.

б/ Обзор по шумовой помехе

Лётчик, видя, что появилась сигнализация наличия помехи, устанавливает тумблер 4182 в положение "Помеха".

Индикация цели в режиме "помеха" при обзоре осуществляется так же, как и при обычном режиме обзора, с той лишь разницей, что в режиме "помеха" искусственная цель находится на фиксированной дальности. Информацию о истинной дальности до цели лётчик получает с земли.

Лётчик так же, как и в обычном режиме обзора, выводит самолет на цель так, чтобы цель была на средней строке и в зоне захвата по азимуту.

			Изм.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата

SECRET

в) Режим автосопровождения шумовой помехи

Перевод станции в режим автосопровождения шумовой помехи осуществляется нажатием кнопки "захват".
Сопровождение шумовой помехи осуществляется аналогично, как по сигналу отраженному от цели.

Блоки ЦД-40ТК и ЦД-44ТП в режиме автосопровождения источника шумовой помехи обеспечивают слежение антенны станции за источником шумовой помехи. Блоки ЦД-46 и ЦД-34ТПМ при этом обеспечивают индикацию прицельной отметки "птички".
На "птичке" в режиме "помеха" нет меток дальности.

9. Защита станции "от земли"

На высотах полёта, ниже тысяч метров, в режиме обзора происходит облучение земли и поэтому наблюдается засвет экрана отражениями от земли. Для того, чтобы иметь возможность в боевых условиях применять станцию на малых высотах, в ней предусмотрено отключение нижней строки при обзоре и смещение сектора обзора вверх относительно продольной оси, которое производится при помощи тумблера "Защита от земли" в кабине летчика.

10. Защита станции от пассивных помех

В станции предусмотрена селекция по скорости сближения самолёта-перехватчика с целью, которая обеспечивает защиту станции от пассивной помехи, сбрасываемой самолётом-целью в виде дипольных отражателей. Принцип селекции основан на сравнении скорости самолёта-перехватчика и скорости сближения его с целью.

При включении бленкера по скорости повышается точность прицеливания по медленно движущимся и неподвижным целям. С целью получения повышенной сопротивляемости медленно движущихся целей в станции предусматривается включение бленкера по скорости при помощи тумблера "Защита [redacted] от посторонней помехи".

1. "Пуск".

Датчик производит прицеливание и наводение бленкера на цель так, чтобы центр "пятна" находился внутри малой окружности шкалы индикатора.

Пуск снарядов датчик осуществляет нажатием кнопки "Пуск".

§12. КАНАЛ КОНТРОЛЯ СТАНЦИИ

Функциональная схема канала контроля см. К3/см.альб.принц. схем/.

Система контроля включается на полностью включенной станции при установке тумблеров К2, К3 блока ПД-40УШ в положения "Сопров." и "Контроль" соответственно.

Напряжение +27в бортсети через контакты 2,4 кулачка 41В3 подается в блок ПД-42 по 33ШЭ.

В блоке ПД-42 через нормально-замкнутые контакты 3, 4 42Р30 напряжение +27в подается на реле:

1. - 42Р29, которое срабатывает:

а/ отключает запуск блока ПД-32ТК от блока ПД-36 и подключает запуск от блока ПД-26ТК своими контактами 5,4.

б/ переключает анодное питание УПТ блока ПД-33 с целью уменьшения коэффициента усиления контактами 6, 7, 8.

2. - 42Р23, которое при срабатывании:

а/ своими контактами 3, 4 отпирает корпус в контакте 7 реле 42Р5 для срыва запуска ЛПМ, а через контакты 6, 5 подает корпус в блок ПД-36 на ЛЦ03 для уменьшения усиления видеоусилителя.

б/ Контактами 7,8 отпирает импульс полусвободной цепи 15Ш25, так как на этом этапе контроля импульс для формирования индикации поступает с блока ПД-37.

3. -42Р28-2, которое срабатывая:

а/ своими контактами 5, 4 подает напряжение -250 вольт в блок ЦД-37 на схему селектора скорости для проверки его функционирования, в случае включения тумблера 41Т2 в положение "Закр.луч" на первом этапе контроля.

б/ контактами 6,7 подключает напряжение частоты 400 герц с 44ТрI на усилитель канала крена, которое заставляет блок ЦД-31ХШ отрабатывать по крену вправо.

4. -42Р28-I подготовив его к срабатыванию в случае срабатывания концевого выключателя ограничения крена вправо.

5. -42Р28, которое срабатывая, своими контактами 3,4 снимает корпус с реле 42Р26 для снятия блокировки тумблера "Помеха" и с реле 42РI9-2 для предотвращения его срабатывания по команде I4 км., чтобы обеспечить подачу -250в в блок ЦД-37 на схему опасной дальности.

Напряжение +27в с контакта 4 реле 42Р30 подается также:

I. В блок ЦД-26ТК для срабатывания реле 26Р9, которое срабатывая:

а/ контактами 6,7 подключит запуск блокинг-генератора искусственной дали 26ШI, а значит и запуск блока ЦД-32ХШ, от блокинг-генератора широкого строба ПАРУ.

б/ контактами 3, 4, 5 переключит запуск схемы формирования широкого строба ПАРУ импульсом запуска ЦД-32ПК (27Т26), обеспечив работу этой схемы на I-м этапе контроля.

2. В блок ЦД-33 для срабатывания реле 33Р4, которое срабатывая:

а/ контактами 6,7 подает напряжение ГОНа на вход катодного повторителя 33Л21 /прав./ для модуляции контрольного сигнала на блок ЦД-40ТК, с целью отработки зеркала вправо-вверх на 2-м этапе контроля;

б/ контактами 4, 5 отключит схему АРУ, а контактами 4, 5 подключит отрицательное напряжение к сеткам ламп УПЧ для фиксирования его усиления в режиме контроля.

3. В блок ЦД-34ТПП через 42Ц9 и 42Л7 на лампочку "Полёт" 34Л18, которая будет гореть на этапах I и II в полканала.

На первом этапе контроля на экране блока ЦД-34ТПП будет наблюдаться на средней дальности линия с полосой "Верх-Низ" по всему азимуту, лампочка "П" будет гореть в полканала, а блок ЦД-37ТП отрабатывает по крену вправо.

В случае включения на I-м этапе тумблера 41Т2 в положение "Закр.луч" на экране блока ЦД-34ТЦП должна появиться "Метка" с метками дальности на концах, которые отстаивают в сторону большей дальности.

При переключении тумблера 41Т2 в положение "Сопров." режим контроля продолжается.

При срабатывании 31КВ5 через его контакты 3, 4 будет подан корпус /начало II-го этапа контроля/.

а/ на 42Д2I, при этом мигает лампочка "Д";

б/ на 42ДII, при этом сработает реле 42Р28-I, которое своим контактом 4, 5 подает корпус на самоблокировку и в блок ЦД26ТК на уменьшение длительности импульса фиксатора до I5 мксек.

Снимается корпус с контакта 3 реле 42Р28-I, а, следовательно, реле 42Р28-2 отпустит и блок ЦД-31ТК возвратится в нуль на экране.

Контакты 7, 8 реле 42Р28-I подадут напряжение +27в на цепь кнопки "Захват", заставив сработать все реле режима "Сопр" -/42Р5-I; 42Р5-2; 25РI; 40Р5/.

Модулированный напряжением ГОНа контрольный сигнал подается в блок ЦД-40ТК и заставит отрабатывать зеркало блока ЦД-31ТК вправо-вверх.

Во II-ом этапе контроля на экране блока ЦД-34ТШ появится "птичка" с метками дальности и зонами пуска и будет совершать движение по экрану вправо-вверх. Загорится лампочка "ОР". Когда сработают оба концевых выключателя 31КВ1 и 31КВ3 будет обеспечено срабатывание реле 42РК0, которое своими контактами 6, 7 подает корпус на реле 42Р30 и 42Р31 /начало II-го этапа контроля/.

Реле 42Р31 срабатывает:

а/ контактами 7, 8 снимает корпус с реле сопровождения 40Р1, 40Р2 блока ЦД-40ТК;

б/ контактами 7,6 подключает корпус на реле 42Р6 и 42Р6-1;

в/ контактами 7, 6 подключает корпус на реле 42Р6 и 42Р6-1;

г/ контактами 7, 6 подключает корпус на 33К163 для переключения режима схемы ЛАРУ блока ЦД-33. Это приводит к резкому возрастанию шумов.

Реле 42Р30 срабатывая отключит напряжение +27 вольт со всех вышеуказанных потребителей, в том числе и с лампочки "П" блока ЦД-34ТШ. Лампочка "П" загорится ярко от схемы индикации шумовой помехи, а "птичка" установится в центре экрана без зон пуска с движущимися метками дальности от центра к краям "птички".

Это свидетельствует, что станция перешла в третий и последний этап контроля.

Если при этом тумблер 41Б3 установить в режим "Эмиш." или "Ист.", станция перейдёт в режим обзора.

При необходимости повторения работы системы контроля необходимо вновь включить тумблер 41Б3 в положение "контроль".

Следует учесть, что для нормальной отработки системы контроля самолет не должен быть отклонён по крену более 10°.

§ 13. ПИТАНИЕ СТАНЦИИ

Для работы станции необходимы следующие источники питания:

а/ постоянное напряжение +27в;

б/ переменное напряжение 115в 400 гц;

в/ переменное напряжение 115в 880-900гц;

г/ переменное трехфазное напряжение 36в 400гц.

Постоянные стабилизированные напряжения +150в ст., +250в ст., -250в ст., +300в ст. поступают с выпрямителя станции ЦД-38. Питание станции постоянным напряжением +27в осуществляется непосредственно от бортовой сети самолета.

Источником переменного напряжения 115в 400гц служит преобразователь ПО-1500.

Источником переменного напряжения 115в 880 ÷ 900 гц служит генератор типа СГО-8.

Для питания станции переменным трехфазным напряжением 36в 400гц используется преобразователь типа ПО-600Ц.

Ток потребления станции по цепям питания приводится ниже:

+27 в/с	12а
115в 400гц	11,5а
115в 800÷900гц	11а
36в 400гц	0,8а на фазу
+150в ст.	225ма
+250в ст.	565 ма
-250в ст.	200 ма
+300в ст.	75 ма

не более

ЧАСТЬ II

ОПИСАНИЕ БЛОКОВ СТАНЦИИ Р-2Д

ГЛАВА IV

АНТЕННА ЦД-31ТИ

§ 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БЛОКА

Антенна ЦД-31ТИ обеспечивает работу станции в режимах поиска и автоматического сопровождения цели. Для выполнения этих функций антенный блок формирует подведенную от передающего устройства энергию в узкий сканирующий луч. Электромеханические устройства антенного блока обеспечивают: перемещение луча по азимуту и наклону, стабилизацию луча в пространстве в режиме поиска и выдачу напряжений, пропорциональных углам отклонения луча, для формирования воли поиска антенны и разверток индикатора ЦД-31ТИ.

§ 2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ БЛОКА

1. Коэффициент усиления 1100.

2. Электрическая прочность тракта обеспечивает распространение высокочастотной энергии до 100 кв в импульсе.

3. Коэффициент стоячей волны на входе волноводного тракта в диапазоне частот $f_c \pm 2\%$ не более 1,5.

4. Частота сканирования 150 ± 3%гц.

5. Потребление тока от сети 115в 400гц 2,5а и от сети ± 27в 2,5а.

6. Затухание направленного ответвителя 30 дб.

7. Вес блока 31,5 кг.

§ 3. ФОРМИРОВАНИЕ ЭНЕРГИИ В УЗКИЙ НАПРАВЛЕННЫЙ ЛУЧ

Направленное излучение энергии в данном антенном устройстве обеспечивается рупорным облучателем и параболическим зеркалом. Разносигнальное направление обеспечивается продвижением облучателя со смещенным фазовым центром относительно оси вращения. Отклонение луча по азимуту и углу осуществляется при помощи плоского зеркала.

Сферические электромагнитные волны распространяются от облучателя и падают на параболическое зеркало. Благодаря свойствам параболы, падающие на зеркало сферические волны после отражения формируются в плоские волны. После отражения от параболического зеркала энергия падает на плоское зеркало, отражается от него и распространяется в пространство в виде узкого луча. Отражение энергии при перпендикулярном падении на параболическое зеркало и свободное распространение при наклонном падении обеспечивается специальной конструкцией зеркала и постоянством плоскости поляризации волн поступающих от облучателя.

Использование сечения параболического и плоскости сферы обеспечивает простую конструкцию волноводного тракта и получение довольно больших углов отклонения луча по азимуту и наклону при малых максимальных углах выдвижения подвижных элементов антенны.

§ 4. Волноводный тракт

Волноводный тракт предназначен для транспортировки энергии от выхода блока ЦЦ-297ИМ до облучающего устройства. Волноводный тракт состоит из отдельных элементов, выполняющих определенные функции.

1. Переход вращения облучателя

Переход вращения облучателя предназначен для обеспечения распространения энергии без отражений в месте стыка неподвижного и подвижного волноводов. Данный переход выполнен на круглом волноводе.

2. Переход от круглого волновода к прямоугольному

Согласование круглого волновода с прямоугольным в данной конструкции обеспечивается при помощи четвертьволнового трансформатора. Четвертьволновый трансформатор представляет собой отрезок волновода, поперечное сечение которого является средним между круглым и прямоугольным волноводами.

3. Переход вращения по крену

Переход вращения по крену обеспечивает возможность распространения энергии по волноводному тракту при стабилизации антенны по крену. Переход вращения по крену выполнен при помощи вращающегося коаксиального устройства.

4. Соединительный волновод

Соединительный волновод предназначен для канализации энергии от блока ЦД-19ТПМ до перехода вращения по крену. Для соединения с волноводами на концах соединительного волновода имеются дроссельные фланцы с накидными гайками.

§ 5. ОПИСАНИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЫ БЛОКА

Принц.сх.блока на фиг.14 (см.альбом схем)

1.) Узел сканирования

Узел сканирования предназначен для формирования равносигнального напряжения и выдачи опорных напряжений. Для выполнения этих функций в узле сканирования имеется приводной двигатель М4 и генератор опорных напряжений ГОН-1.

Для защиты цепей питания от помех, образующихся вследствие искрения щеток и контактов регулятора, в узле сканирования установлен фильтр, состоящий из двух конденсаторов С12 и С13. Концах всех элементов узла сканирования выполнен в виде жгута и выведен из корпуса механизма сканирования

при помощи герметизированного штырькового разъёма.

Генератор опорных напряжений ГОН-1 представляет собой генератор переменного тока. Статор имеет две обмотки, сдвинутые одна относительно другой, благодаря чему напряжения на зажимах генератора сдвинуты по фазе. Амплитуда напряжений постоянна, так как обороты вала постоянны.

2. Узел управления лучом по азимуту

Узел азимута обеспечивает: отклонение луча в горизонтальной плоскости по заданному закону в режиме поиска, слежение луча за целью со скоростью, пропорциональной перемещению цели в режиме сопровождения, и выдачу напряжения в блок разверток ЦД-46 в режиме поиска и автосопровождения цели.

В узел азимута входят следующие элементы:

а) исполнительный двигатель М2,

б) захогенератор ТГ2,

в) сельсины Сн3 и Сн2,

г) концевые выключатели КВ4 и КВ3.

а) Исполнительный двигатель М2 представляет собой электрическую машину переменного тока, асинхронную, одно-

фазную, конденсаторную с малоинерционным немагнитным ротором.

б/ Тахогенератор ТГ2 предназначен для выдачи напряжения обратной связи в цепь магнитного усилителя азимута. Тахогенератор ТГ2 представляет собой электрическую машину постоянного тока, с возбуждением от постоянного магнита.

в/ Сельсин СиЗ предназначен для выдачи напряжений, обеспечивающих необходимый закон движения луча в режиме поиска, установку плоского зеркала по азимуту в нулевое положение в режиме ДУ и напряжений, пропорциональных смещению цели относительно равносигнального направления в режиме сопровождения.

Сельсин Си2 предназначен для формирования напряжения азимутальной развертки в режиме обзора, блоком разверток ЦД-46. Ротор сельсина кинематической связан с рамой азимута в отношении 1:2. К статорам роторов подводится напряжение 115в 400 гц.

г/ Концевые выключатели КВ4 и КВ3 предназначены для ограничения хода зеркала. При замыкании концевых выключателей замыкается цепь реле в блоке ЦД-42, управляющего схемой ограничения движения плоского зеркала влево и вправо.

3. Узел управления лучом по наклону

Узел наклона предназначен для отклонения луча по наклону в режимах поиска и сопровождения и для выдачи напряжения пропорционального углу отклонения луча в блок управления антенной ПД-40ТК и в блок разверток ПД-46.

В узел наклона входят следующие элементы:

а/ исполнительный двигатель М1,

б/ тахогенератор ТГ1,

в/ сельсин Сн1,

г/ концевые выключатели КВ2 и КВ1.

В качестве исполнительного двигателя и элемента обратной связи в узле наклона использованы такие же электрические машины, как и в узле азимута. Питание двигателя М1 и монтаж тахогенератора ТГ1 осуществлены так же, как и в узле азимута. Сельсин Сн1 предназначен для формирования напряжения пропорционального углу отклонения луча по наклону в режимах поиска и ДУ и для формирования напряжения угломестной развертки в режиме автосопровождения. Концевые выключатели КВ1 и КВ2 ограничивают отклонение плоского зеркала вверх и вниз.

4. Узел стабилизации антенны по крену

Узел стабилизации антенны по крену предназначен для стабилизации антенны в режиме обзора до углов $\geq 75^{\circ}$ и для

установки антенны в нулевое положение по крену в режиме сопровождения /т.е. для выключения стабилизации по крену в режиме сопровождения/.

В механизм крена входят следующие элементы:

а/ электродвигатель КЗ,

б/ тахогенератор ТГЗ,

в/ плоский сельсин Сн6,

г/ сельсин Сн5,

д/ концевые выключатели КВ5 и КВ6.

Принцип стабилизации антенны основан на электрической связи двух сельсинов: сельсина крена распределителя сигналов 1186а и сельсина Сн6 угла крена антенны. Распределитель сигналов 1186А является силовым повторителем сигналов крена самолета, выдаваемых гироскопическим датчиком дистанционного авиагоризонта АГД-1. Сельсин-датчик следящей системы крена установлен на раме гиродатчика АГД-1. Сельсин-приёмник крена установлен в распределителе сигналов 1186А. При поперечных кренах самолета происходит рассогласование между сельсином-датчиком АГД-1 и сельсином-приёмником распределителя. Сигнал рассогласования в виде напряжения подаётся через усилитель на обмотку управления двигателя, который через редуктор передаёт вращение ротору сельсина-приёмника распределителя, приводя его в положение, соответствующее положению ротора сельсина-датчика АГД-1. При отработке ротора сельсина-приёмника его движение через зубчатое зацепление передаётся ротору сельсина-датчика

распределителя сигналов. Таким образом, ротор сельсина-датчика распределителя воспроизводит углы крена самолета. Сельсин-датчик распределителя соединен с сельсином-трансформатором антенны по схеме "сельсин-датчик - сельсин-трансформатор".

На ротор сельсина-датчика подано напряжение 380 400гц из блока магнитных усилителей ЦД-44П. Ток в роторной обмотке вызывает ток в статорных обмотках, как в обычном трансформаторе.

Направление магнитного потока в сельсине-датчике зависит от расположения ротора относительно статора. Благодаря связи между статорными обмотками сельсинов заданное направление потока передаётся в сельсин-трансформатор. Если ротор сельсина-трансформатора перпендикулярен потоку, то сигнал ошибки, снимающийся с его обмотки, равен нулю. Если же ротор совпадает с направлением потока, то сигнал ошибки равен максимальной величине.

Оба сельсина сфазированы так, что при нулевом крене роторы расположены под углом 90° и сигнал рассогласования равен нулю. При крене самолета ротор сельсина-датчика поворачивается, так как он связан кинематически АГД-1. На роторе сельсина-трансформатора появляется сигнал рассогласования, который поступает в блок магнитных усилителей ЦД-44П на схему управления антенной по крену, а с её выхода - на управляющую обмотку мотора крена М3. Мотор М3

начинает отрабатывать до тех пор, пока сигнал рассогласования не станет равным нулю. Направление отработки мотора зависит от фазы сигнала ошибки по сравнению с фазой напряжения на сетевой обмотке мотора.

Таким образом, обеспечивается стабилизация антенны по крену. При захвате цели антенна возвращается в нулевое положение независимо от крена самолета, т.е. выключается стабилизация по крену.

Для обеспечения возврата антенны в нуль служит сельсин Сн5. Ротор сельсина Сн5 связан кинематически с подвижной частью антенны в отношении 1:2 и к его клеммам подведено напряжение 115в 400 гц.

На статорных обмотках формируются напряжения в зависимости от углового расположения ротора к статору. Сельсин сфазирован таким образом, что ротор оказывается расположенным под равными углами к 1-й и 3-й фазам статора и поэтому при нулевом положении подвижной части антенны линейное напряжение между 1-й и 3-й фазами равно нулю, так как фазовые напряжения равны и противоположны по фазе. При крене линейное напряжение изменяется по синусоидальному закону. Фаза напряжения свидетельствует о направлении крена.

Таким образом, благодаря сельсину Сн5 при кренах вырабатывается сигнал, необходимый для возврата антенны в нулевое положение.

Электродвигатель М3 узла крена представляет собой синхронный двухфазный двигатель.

Тахогенератор ТГ3 такой же, как и в углах скитуса и наклона, предназначен для выдачи напряжений обратной связи.

Концевые выключатели КВ5 и КВ6 ограничивают движение антенны по крену на углах ± 78°.

§ 6. КОНСТРУКЦИЯ АНТЕННЫ

Всё антенное устройство состоит из двух частей: неподвижной и подвижной. На неподвижной части антенны /на её корпусе/ размещены все элементы антенны. Три прилива на неподвижной части служат для крепления на раме самолета. Сверху на обработанной площадке корпуса укреплен механизм стабилизации по крену.

В центральной части основания на приливе укреплен стальной стакан, в котором размещены четыре шарикоподшипника. Во внутренние обоймы подшипников установлен пустотелый вал, к которому прикрепляется вся подвижная часть антенны. Справа, сзади на приливе, укреплен шпрыковый разъём. По бокам на ободе основания размещены концевые микровыключатели крена и внизу обода - жесткий упор крена. Внизу, сзади имеется специальный проём с тремя разъёмными отверстиями для крепления блока ПЦ-29ТПМ.

Подвижной частью антенны называется та часть антенны, которая перемещается относительно неподвижной части при кренах самолета. Кинематически подвижная часть антенны свя-

зана с неподвижной при помощи зубчатого сектора, установленного на ободе основания подвижной части антенны. В подвижную часть антенны входит:

1. Основание подвижной части,
2. Параболическое зеркало,
3. плоское зеркало,
4. рама азимута,
5. узел отклонения луча по азимуту,
6. рама наклона,
7. узел отклонения луча по наклону и
8. узел сканирования.

Все элементы укреплены на подвижном основании. Параболическое зеркало установлено на трех лектиках подвижного основания и закреплено шестью винтами. Для достижения необходимой фокусировки между зеркалом и приливами устанавливаются регулировочные шайбы. Механизм сканирования размещен спереди, снизу на подвижном основании. Спереди на подвижном основании имеется обработанный прилив, в котором размещен облучатель. Облучатель крепится на двух шариковых подшипниках, закрепленных в стальном стакане. Механизм сканирования герметизирован. Рама азимута установлена на наружной части привода и качается на вертикальных направ- в шариковых подшипниках, сверху крепится узел азимута. Кинематическая связь между рамой азимута и узлом азимута

обеспечивается при помощи зубчатого сектора, установленного на раме азимута. Рама наклона укреплена спереди в центральной части рамы азимута при помощи двух горизонтальных цапф на шариковых подшипниках. Узел наклона укреплен справа на раме азимута тремя винтами, слева укреплена плата концевых выключателей наклона и балансировочный груз. В нижней части обода подвижного основания установлены кулачки концевых выключателей крена, справа и слева установлены мягкие упоры, предотвращающие жесткие удары при кренах самолета более 78°.

ГЛАВА V

КОММУТАТОР "АНТЕННА-ЭКВИВАЛЕНТ" ШД-29ТПП

§ 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БЛОКА

Блок состоит из высокочастотной и электротехнической частей. Принцип. эк. блока по фиг. 13 /см. альбом схем/.

Коммутатор "Антенна-эквивалент" ШД-29ТПП обеспечивает два режима работы станции: излучение и прием электромагнитной энергии антенной и работу на эквивалент антенны. Введение коммутатора в состав станции дает возможность скрытно работать при проверке и настройке последней. Коммутатор направляет энергию радиоволн или в нагрузку, поглощающей нагрузки по поступлении команды с пульта управления ШД-41УТПП.

Электромеханическое устройство коммутатора обеспечивает: поворот ротора волноводного переключателя, выключение передатчика на время поворота ротора волноводного переключателя и сигнализацию излучения энергии антенной.

§ 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1. Допустимая мощность в импульсе	100 квт
2. Ослабление направленного ответвителя	30 ± 3 дб
3. КСВ волноводного тракта при работе на антенну не более	1,18
при работе на эквивалент антенны	1,4
4. Напряжение питания электропривода	27 в
5. Вес блока	3 кг
6. Габаритные размеры:	
длина	380 мм
ширина	184 мм
высота	309 мм

§ 3. ПРИНЦИП РАБОТЫ И КОНСТРУКЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ВЫСОКОЧАСТОТНОЙ ЧАСТИ БЛОКА

Положение ротора волноводного переключателя соответствует режиму работы на эквивалент антенны. При повороте ротора на 90° против часовой стрелки энергия будет поступать на антенну. Весь волноводный тракт герметичен. Корпус переключателя представляет собой пустотелый стакан, герметически закрытый крышкой. В стакане имеется три

волноводных окна с резьбовыми фланцами для подключения гибкой секции, входа антенны и поглощающей нагрузки.

В дне стакана и крышке установлены два шариковых подшипника, на которых вращается ротор коммутатора. В крышке смонтированы шариковые упоры для удержания ротора в крайних положениях. Ротор представляет собой цилиндр с двумя волноводными окнами, расположенными под углом 90°. Для согласования волноводных каналов на стенках ротора имеются дроссельные канавки, обеспечивающие короткое замыкание в стыках волноводных окон ротора и корпуса. Для того, чтобы смочтия не просачивалась между ротором и корпусом, на стенках ротора сделаны ферроэпоксидные вставки, поглощающие просачивающуюся энергию.

Направленный ответвитель

Направленный ответвитель в составе всего волноводного тракта используется для измерительных целей. Направленный ответвитель состоит из: отрезка основного волновода, дополнительного волновода и поглощающей нагрузки. Для соединения с передающим устройством с одной стороны и гибкой секцией с другой стороны на основном волноводе имеются фланцы. Для соединения с измерительной аппаратурой на дополнительном волноводе имеется прямоугольный фланец, а на противоположном конце дополнительного волновода установлена поглощающая нагрузка. Основной и дополнительный волноводы сварены между собой по широкой стенке.

Изм.	Кол.	Лист	Докум.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата

Для электрической связи между основным и дополнительными волноводами в соприкасающихся стенках имеются два круглых отверстия.

Эквивалент антенны

Эквивалент антенны предназначен для поглощения и рассеивания энергии при работе передатчика на эквивалент и представляет собой отрезок волновода, внутри которого установлены поглощающие клинья.

Соединительные волноводы

Один соединительный волновод предназначен для соединения волноводного переключателя и эквивалента антенны.

Второй соединительный волновод предназначен для подключения измерительной аппаратуры к направленному ответвителю.

§ 4. ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ ПРИВОД

Принцип работы электромеханического привода основан на свойстве магнитов притягиваться разноименными полюсами. В данной конструкции привода статор является электромагнитом с постоянным расположением полюсов, а ротор с переменным расположением полюсов. В зависимости от взаимного расположения полюсов ротора и статора, ротор разворачивается в ту или другую сторону. Изменение положения полюсов ротора осуществляется изменением направления тока в катушке подмагничивания.

Статор привода выполнен в виде цилиндра из магнитной стали. Внутри статора при помощи винтов укреплены полюсные наконечники с катушками. Ротор выполнен из двух полюсов, стянутых винтами, на которые установлена обмотка ротора.

На верхнем конце вала ротора укреплен кулачок управления выключателями В1 и В2. Поводок на нижнем конце вала служит для связи с ротором волноводного переключателя.

§ 5. ОПИСАНИЕ СХЕМЫ

Положение ротора электропривода на схеме соответствует режиму работы станции на эквиваленте антенны или выключенной станции. При установке тумблера "Излуч. - Эквивал." на пульте управления в положение "Излуч." напряжение +27в по дифферку 5Ш29 поступает на обмотку реле Р1.

При замыкании контактов 7, 6 и 4, 5 реле Р1 роторная и статорные обмотки электропривода соединяются последовательно и подключаются к сети +27в /борсеть/. При таком соединении обмоток на концах ротора и статора образуются разноименные полюса и ротор поворачивается на 90° /до совпадения разноимённых полюсов/.

Нормально-замкнутые контакты 1, 2 В1 размыкаются и разрывается цепь подачи напряжения +27в - включения высокого в передатчике, благодаря чему прекращается поступление энергии от передатчика на вход волноводного тракта на время переключения каналов.

Фиксация положения ротора осуществляется шариковым упором. Благодаря замыканию контактов 1, 2 микровыключателя В2 напряжение +27в подаётся на Д1.1, следовательно, в блок ПД-32ТК для включения высокого.

Справ.													
Перепеч.				Инв.	Кол.	SECRET	Подпись	Дата	Инв.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата

Для работы на эквивалент антенны тумблер "Излуч. - Эквивал." устанавливается в положение "Эквивал." При этом напряжение +27в со шнурка 5Ш29 снимается. Реле Р1 обесточивается. Контакты 8, 7 и 3, 4 реле Р1 замкнутся. При этом включении направление тока в обмотке ротора меняется на 180°, следовательно, меняется взаимное расположение полюсов между ротором и статором и ротор поворачивается на 90° в обратном направлении.

При повороте ротора контакты 1, 2 микропереключателя В2 размыкаются и напряжение +27в снимается с Д1, 6, следовательно, и с блока ПД-32ТК до замыкания контактов 3, 4 В2. Таким образом, при помощи электропривода обеспечивается переключение каналов волноводного переключателя при изменении режимов работы станции.

ГЛАВА VI

БЛОК СИНХРОНИЗАЦИИ И ЗАЩИТЫ ПД-25ТК

§ 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БЛОКА

Блок ПД-25ТК предназначен:

1. Для формирования импульсов, обеспечивающих синхронизацию работы всех блоков станции;

2. Для защиты станции от несинхронных импульсных помех;

3. Для защиты станции от синхронных импульсных помех, приходящих на второй период работы станции;

4. Для селекции по длительности отраженных импульсов;

5. Для получения интегрированных сигналов цели.

Инв.	Подп.	Дата	Инв.

§ 2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

На вход блока ЦД-25ТК подаются импульсы:

1. Видеоимпульсы цели /шумы/ с выхода приёмника ЦД-23 амплитудой 10 ± 2в, частотой повторения Тэгц.

2. Импульсы искусственной отметки цели в режиме "помеха" с блока ЦД-26ТК амплитудой 35 ± 5в, частотой повторения Тэгц.

С выхода блока ЦД-25ТК выдаются следующие импульсы:

1. Интегрированный импульс цели на блок ЦД-36:

- частотой повторения Тэгц,
- амплитудой 25 ÷ 40в,

2. Импульсы синхронизации в блоки ЦД-36 и ЦД-33 /вобулированные/:

- частотой повторения Тэ гц в режиме обзора и Т19 гц в режиме прицеливания,
- амплитудой 35 ÷ 70 в;

3. Импульсы синхронизации в блоки ЦД-37, ЦД-46 и ЦД-26ТК /в режиме "помеха"/:

- частотой повторения Тэ гц в режиме обзора и Т19 гц в режиме прицеливания,
- амплитудой 50 ± 10в.

4. Импульсы запуска схемы формирования импульсов подсвета /в режиме прицеливания/ в блоке разверток ЦД-46

- частотой повторения Тэ гц в режиме обзора и Т19 гц в режиме прицеливания,
- амплитудой 45 ± 10в,

- задержкой относительно переднего фронта импульса задающего блокинг-генератора 8,5 - 20 мксек.

5. Импульсы запуска схемы ШАРУ блока Щ-23:

- частотой повторения 79 гц в режиме обзора и 719 гц в режиме прицеливания,

- амплитудой 60 - 80в,

- задержкой относительно импульса синхронизации в режиме обзора и в режиме прицеливания,

- вобуляцией 50 ± 25 мксек.

6. Импульсы задающего блокинг-генератора на блок Щ-48:

- частотой повторения 79 гц в режиме обзора и 719 гц в режиме прицеливания,

- амплитудой не менее 30в,

- длительностью 8,5 - 20 мксек.

Блок предназначен для работы с ультразвуковой линией задержки УЗЛЗ.

Блок получает питание от следующих источников:

- сети переменного тока напряжением 115в ± 4% 600 - 900 гц и током потребления не более 0,7а,

- стабилизированного источника постоянного тока напряжением +250в ст. ±2в и током потребления не более 0,065а,

- стабилизированного источника постоянного тока напряжением ± 150в ст. ± 2в и током потребления не более 0,065а,

- стабилизированного источника постоянного тока напряжением -250в ст. ± 2в и током потребления не более 0,02а,

источника постоянного тока напряжением 127в и тока потреб-
ления не более 0,13а.

§ 3. ОПИСАНИЕ СХЕМЫ БЛОКА

Принципиальная схема блока изображена на фиг.16 /см.прилож.схем/
она состоит из четырех основных схем:

1/ схемы синхронизации, формирующей импульсы запуска блоков ЦЛ-36; ЦД-37; ЦД-46; ЦД-26ТК и импульс запирания УПЧ /схема ЦД-33/;

2/ схемы селекции широких импульсов по длительности;

3/ схемы защиты от несинхронных импульсов помех и интегрирования импульсов цели;

4/ схемы защиты от синхронных импульсов помех, приходящих на второй период работы станции.

Кроме этого в блок входят дополнительные схемы.

5. Схема автоматической регулировки усиления УПЧ-10 АРУ.

6. Схема формирования импульсов НАРУ.

1. Схема синхронизации.

Схема синхронизации состоит из:

а/ задающего блокинг-генератора ЛК,

б/ модулятора и генератора 10 мгц /ЛК-3, ЛК-9/,

в/ ультразвуковой линии задержки УЗЛЗ,

г/ усилителя промежуточной частоты на 10 мгц /УПЧ-10/,

д/ блокинг-генератора синхроимпульсов /поз. 1/2 ЛК/,

е/ вобулятора /ДЛ4; ДЛ5; ДЗ-7 ÷ ДЗ-9/,

ж/ блокинг-генератора вобулированных импульсов ЛК2,

з/ блокинг-генератора задержанных импульсов

/пр. I/2 Л13/. Основным каскадом в схеме синхронизации является задающий блокинг-генератор Л1. При работе с ультразвуковой линией задержки блокинг-генератор переходит в режим автосинхронизации и его период повторения определяется временем задержки УЗЛЗ. Отрицательный импульс с задающего блокинг-генератора Л1 поступает на модулятор Л4-3, который запускает генератор /Л4-4/. Генератор вырабатывает импульсы ультразвуковой частоты в течение длительности импульса задающего блокинг-генератора. Высокочастотные импульсы с выхода генератора подаются на вход УЗЛЗ, где задерживаются и поступают на вход УПЧ-10 /Л5-I - Л5-6/. В УПЧ-10 сигналы усиливаются, детектируются и через видеоусилитель и катодный повторитель поступают на сетку буфера задающего блокинг-генератора и запускают его. Таким образом, образовывается замкнутая цепь задержки: задающий блокинг-генератор - модулятор - генератор - УЗЛЗ - УПЧ-10 - задающий блокинг-генератор.

Задающий блокинг-генератор в этом случае работает в режиме автосинхронизации и его период повторения равен времени задержки УЗЛЗ - I/T9 мксек.

В режиме прицеливания на реле 42Р5-I поступает команда 42Ф на переключение частоты повторения задающего блокинг-генератора. При срабатывании реле 42Р5-I отключается анодное напряжение с двух каскадов УПЧ-10. В результате этого цепь задержки: задающий блокинг-генератор - модулятор - генератор - УЗЛЗ -

УПЧ-10 разрывается. Кроме того, при срабатывании реле Р1 в схеме задающего блокинг-генератора подключается контур ударного возбуждения, ранее закороченный некоторое. Таким образом, период повторения задающего блокинг-генератора в режиме прицеливания уже не определяется временем задержки УЗЛ₃, а стабилизирован контуром ударного возбуждения и равен 1/Т19 мксек.

С выхода задающего блокинг-генератора отрицательный выброс, совпадающий с задним фронтом импульса блокинга, запускает блокинг-генератор синхроимпульсов t_0 /лев. 1/2 Л11/ который выдает положительные импульсы запуска схемы формирования импульсов подсвета /в режиме прицеливания/ в блок ЦД-46. Отрицательные импульсы с анодной нагрузки задающего блокинг-генератора используются для запуска схемы коммутатора вобулятора и девобулятора. Положительные импульсы с катодной нагрузки используются для стробирования схемы АРУ УПЧ-10, схемы совпадения, схемы видеоусилителя девобулированных импульсов и выдаются в блок ЦД-48 для контроля. Положительные импульсы с блокинг-генератора синхроимпульсов t_0 поступают на вобулятор /Д14; Д15; Л3-7 - Л3-9/, с выхода которого вобулированные импульсы запускают блокинг-генератор Л12.

Вобулированные импульсы с выхода блокинг-генератора Л12 осуществляют запуск блока ЦД-36 и запирание УПЧ приёмника ЦД-33.

Невобулированные импульсы t_0, задержанные в линии

УПЧ-10 разрывается. Кроме того, при срабатывании реле Р1 к схеме задающего блокинг-генератора подключается контур ударного возбуждения, ранее закороченный накоротко. Таким образом, период повторения задающего блокинг-генератора в режиме прицеливания уже не определяется временем задержки УЗЛ9, а стабилизирован контуром ударного возбуждения и равен 1/Т19 мксек.

С выхода задающего блокинг-генератора отрицательный выброс, совпадающий с задним фронтом импульса блокинга, запускает блокинг-генератор синхроимпульсов t_0 /лев. 1/2 Л11/ который выдает положительные импульсы запуска схемы формирования импульсов подсвета /в режиме прицеливания/ в блок ЦД-46. Отрицательные импульсы с анодной нагрузки задающего блокинг-генератора используются для запуска схемы коммутатора вобулятора и невобулятора. Положительные импульсы с катодной нагрузки используются для стробирования схемы АРУ УПЧ-10, схемы совпадения, схемы видеоусилителя невобулированных импульсов и выдаются в блок ЦД-48 для контроля. Положительные импульсы с блокинг-генератора синхроимпульсов t_0 поступают на вобулятор /Д14; Д15; ЛЗ-7 - ЛЗ-9/, с выхода которого вобулированные импульсы запускают блокинг-генератор Л12.

Вобулированные импульсы с выхода блокинг-генератора Л12 осуществляют запуск блока ЦД-36 и затранше УПЧ приемника ЦД-33.

Невобулированные импульсы t_0, задержанные в линии

задержки вобулятора /Л3-7 ÷ Л3-9/, запускает блокинг-генератор синхроимпульсов /пр. 1/2 Л13/, с выхода которого подаются синхроимпульсы на запуск блоков ЦД-37, ЦД-46 и ЦД-26ТК /в режиме "помеха"/.

2. Схема селекции широких импульсов по длительности

Схема селекции широких импульсов по длительности состоит из:

а/ ограничителя /лев. 1/2 Л3/ и видеоусилителя /пр. 1/2 Л3/,

б/ селектора длительности Л14.

Отраженные от цели сигналы с выхода приёмника ЦД-33 поступают на вход ограничителя /лев. 1/2 Л3/, нагрузкой которого является линия задержки Л3-4, запорочненная на конце. На выходе такого устройства имеются два импульса одинаковой длительности, противоположной полярности, задержанные относительно друг друга. Величина задержки определяется длительностью входного импульса. Положительный импульс этой пары подаётся непосредственно на схему селектора длительности Л14, а отрицательный импульс задерживается линиями задержки Л3-5, Л3-10 и через видеоусилитель /пр. 1/2 Л3/ затем поступает на схему селектора длительности Л14. На выходе селектора появляются сигналы только в случае совпадения во времени обоих импульсов. Параметры ограничителя, видеоусилителя и селектора длительности выбраны таким образом, что на выходе селектора будет импульс в том случае,

Разраб.															
Провер.															
Н. контр.				Изм.	Кол.	Лист	Подпись	Дата	Изм.	Кол.	Лист	Подпись	Дата		

если длительность входного импульса не более 2,5 мксек.
При переключении тумблера "Защита от пассивных помех" в положение "Больше" подается +27в на реле 25Р3. При срабатывании этого реле выключается селекция импульсов по длительности. Импульсы цели любой длительности будут проходить на экран индикатора на дальность соответствующей заднему фронту импульса цели.

3. Схема защиты от несинхронных импульсных помех и интегрирования импульсов цели

Схема защиты от несинхронных импульсных помех и интегрирования импульсов цели состоит из:

а/ девобулятора /Д6; Д7; линии задержки Л3-I ÷ Л3-3/.
б/ видеоусилителя девобулированных импульсов Л4.
в/ видеоусилителей Л4-I и Л4-2, модулятора Л4-3, генератора /Л4-4/ узла 4П3-С.
г/ ультразвуковой линии задержки УЗЛЗ.
д/ усилителя промежуточной частоты УПЧ-10;
е/ каскада совпадения Л5.
ж/ видеоусилителя и катодного повторителя Л6.
з/ катодного повторителя интегрированных импульсов /пр.I/2 ЛII/.

Основным каскадом схемы защиты от несинхронных импульсных помех является каскад совпадения Л5, лампа которого открывается лишь при совпадении на ее сетках двух сигналов.

Видеоимпульсы и шумы с выхода приемника ПД-33, отселенктированные по длительности, через девобулятор поступают на видеоусилитель девобулированных импульсов Л4. С видеоусилителя импульсы и шумы поступают на каскад совпадения и одновременно в цепь задержки: видеоусилитель Л4-2; модулятор Л4-3; генератор /Л4-4/; УЗЛЗ; УПЧ-10.

Задержанные в УЗЛе на период повторения импульсы поступают на каскад совпадения. В схему совпадения первый импульс цели, задержанный в УЗЛе на период повторения, совпадает во времени со вторым незадержанным импульсом, проведенным прямо на схему совпадения. В результате только в момент совпадения импульсов схема совпадения выдает на выход сигналы цели, которые усиливаются видеоусилителем лев. 1/2 Л6 и через катодные повторители /пр. 1/2 Л6, пр. 1/2 Л11/ подаются в блок ЦЦ-36.

Для компенсации потери чувствительности в каскаде совпадения введена цепь положительной обратной связи. Импульсы, проведенные каскад совпадения, поступают на видеоусилитель Л4-1 узла 4ПЗ-С, где складываются с прямыми незадержанными импульсами, т.е. от импульса к импульсу происходит накопление сигнала - эффект интегрирования.

При поступлении на вход блока несинхронной помехи в схеме совпадения не произойдет совпадения прямого и задержанного импульса, так как несинхронная помеха имеет частоту повторения, отличную от частоты повторения станции. Следовательно, несинхронная помеха не пройдет схему совпадения и не поступит в блок ЦЦ-36.

Разраб.													
Провер.													
Н.контр.				Изм.	Кол.	SECRET	Подпись	Дата	Изм.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата

4. Схема защиты от синхронных импульсов помех, приходящих во второй период работы станции

В блоке ЦД-25ТК предусмотрена защита станции от синхронных импульсных помех, приходящих во второй период работы станции. Это импульсы, отраженные от земли и от местных предметов, имеющие тот же период следования, что и импульсы цели, но приходящие вследствии большей дальности во втором периоде работы станции. Для защиты станции от этих синхронных помех введены схемы вобулятора и девобулятора и используется тот же канал, что и для защиты станции от несинхронных импульсных помех.

Вобулятор и девобулятор управляются коммутирующими импульсами, которые поступают с коммутатора на схему вобулятора и девобулятора в противофазе. На вход вобулятора поступают импульсы синхронизации с блокинг-генератора синхроимпульсов t_0 /лев. 1/2 Л11/. Вобулированные импульсы с выхода вобулятора запускают блокинг-генератор вобулированных импульсов Л12, генерирующий импульсы запуска блока ЦД-36 и далее передатчика ЦД-32ТК.

С выхода приёмника вобулированные импульсы цели, отселектированные по длительности, поступают на вход девобулятора. В девобулятоpе происходит девобуляция периода повторения импульсов, т.е. восстановление периода повторения синхроимпульсов 1/Ty мксек. Синхронные импульсные помехи,

Разраб.													
Провер.													
Н. контр.				Инв.	Коп.	№ подл.	Подпись	Дата	Инв.	Коп.	№ подл.	Подпись	Дата

приходящие на второй период работы станции, не восстанавливают свой период повторения в декобуляторе вследствие изменения фазы коммутирующего напряжения на декобуляторе. В результате на выходе декобулятора импульсы цели будут синхронны и имеют период повторения 1/19 секунд, а синхронные импульсные помехи, приходящие на второй период работы станции, несинхронны, и не проходят через схему совпадения как любая несинхронная помеха.

5. Схема автоматической регулировки усиления УПЧ-10

Схема автоматической регулировки усиления АРУ УПЧ-10 /Л2/ предназначена для поддержания постоянства коэффициента передачи в канале интегрирования при изменении питающих напряжений, температурных и прочих условий работы блока ЦД-25ТК и УЗЛ.

Схема АРУ работает только по импульсам синхронизации задающего блокинг-генератора.

При приходе на вход схемы АРУ Л3 импульса синхронизации с выхода УПЧ-10 и совпадения его во времени со стробирующим импульсом задающего блокинг-генератора Л1 с выхода схемы АРУ снимается отрицательное напряжение постоянного тока, которое используется для регулирования усиления первых двух каскадов УПЧ-10.

При изменении амплитуды импульса в УПЧ-10 меняется отрицательное напряжение постоянного тока на выходе схемы АРУ. Вследствие этого изменяется коэффициент передачи УПЧ-10 и тем самым обеспечивается постоянство амплитуды

Разраб.														
Пров.														
Н. контр.				Изм.	Лист	SECRET	Подпись	Дата	Изм.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата	

импульса на выходе УПЧ-10.

6. Схема формирования импульсов ШАРУ

Эта схема включает в себя следующие каскады:

а/ фантастрон задержки Л7 и лев. 1/2 Л8,

б/ блокинг-генератор импульсов ШАРУ пр. 1/2 Л8,

в/ катодный повторитель импульсов ШАРУ лев. 1/2 Л13.

Запускается фантастрон Л7 положительными импульсами, снимаемыми с выхода блокинг-генератора синхроимпульсов t_0-5 /пр. 1/2 Л13/. Фантастрон задержки работает в двух режимах, что связано с особенностями схемы ШАРУ.

Блокинг-генератор импульсов ШАРУ пр. 1/2 Л8 запускается продифференцированным задним фронтом импульса фантастрона в режиме обзора и в режиме прицеливания. С блокинг-генератора импульсы ШАРУ через катодный повторитель лев. 1/2 Л13 снимаются на запуск схемы ШАРУ в блоке ЦД-33.

На время действия строба ШАРУ защита схемы от перегрузки приёмника импульсами этого осуществляется введением вобуляции импульсов ШАРУ.

Для исключения срабатывания задающего блокинг-генератора от помех, приходящих в зоне пусков ШАРУ, импульсы ШАРУ подаются на селектор длительности /Л14/, запирающий на время действия ШАРУ.

Разраб.														
Провер.				Изм.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата
Н. контр.													

SECRET

[redacted]

§ 5. КОНСТРУКЦИЯ БЛОКА

Конструктивно блок Щ-25ТК состоит из следующих узлов:

а/ шасси,

б/ горизонтальная панель,

в/ передняя панель.

Шасси связывает все узлы блока и имеет на задней стенке направляющие штыри для установки блока в люльке.

Блок крепится в люльке двумя [illegible]. На передней панели расположены:

а/ штепсельный разъём Ш25,

б/ коаксиальные разъёмы Ф5, Ф8 и высокочастотные кабели узлов;

в/ контрольные гнезда Г1 ÷ Г12;

г/ регулировочное сопротивление R30 "усиление".

На горизонтальной панели расположены:

а/ электронные лампы Л1 ÷ Л14;

б/ узел УПЧ-10, помещенный в отдельном кожухе, который вставляется в блок с помощью разъёмной колодки Ш2;

в/ узел возбудителя 4ПВ-С, расположенный в отдельном кожухе, который вставляется в блок с помощью разъёмной колодки Ш1;

г/ трансформаторы Тр1 ÷ Тр3;

д/ линии задержки ЛЗ-1 ÷ ЛЗ-3; ЛЗ-7 ÷ ЛЗ-8; ЛЗ-10;

е/ потенциометр [illegible] на управляющей сетке схемы совпадения [illegible] ПС0;

ж/ катушка индуктивности L1.

				Изм.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.	№ докум.	Подп.

SECRET

[redacted]

Под горизонтальной панелью расположены:

а/ распайки с элементами контура,

б/ линия задержки Лз-6,

в/ импульсный трансформатор Тр7,

г/ потенциометр регулировки смещения на подсеточной сетке схемы совпадения "Ц54",

д/ реле Р1, Р2.

Вес блока /без УЗЛз/ не более 5,4 кг.

Габариты блока [illegible] мм.

ГЛАВА VII

ПРИЁМО-ПЕРЕДАЮЩИЙ БЛОК ПД-32ТК

§ 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БЛОКА

Приёмо-передающий блок ПД-32ТК осуществляет:

а/ генерирование мощных кратковременных радиочастотных импульсов;

б/ преобразование импульсов, отраженных от цели, в импульсы промежуточной частоты и их предварительное усиление;

в/ преобразование импульсов, генерируемых магнетроном, в импульсы промежуточной частоты и их предварительное усиление в канале АПУК;

г/ автоподстройку гетеродина в зоне, определяемой точками, в которых мощность магнетрона равна половине от максимальной.

Перв. примен.	Справ. №	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.

Под горизонтальной панелью расположены:

а/ розетки с элементами контакта,

б/ линия задержки Лз-6,

в/ импульсный трансформатор Тр7,

г/ потенциометр регулировки смещения по второй сетке схемы совпадения "И54",

д/ реле Р1, Р2.

Вес блока /без УЗЛз/ не более 5,4 кг.

Габариты блока [illegible]

ГЛАВА III

ПРИЁМО-ПЕРЕДАЮЩИЙ БЛОК ПД-32ТК

§ 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БЛОКА

Приёмо-передающий блок ПД-32ТК осуществляет:

а/ генерирование мощных кратковременных радиочастотных импульсов;

б/ преобразование импульсов, отраженных от цели, в импульсы промежуточной частоты и их предварительное усиление;

в/ преобразование импульсов, генерируемых магнетроном, в импульсы промежуточной частоты и их предварительное усиление в канале АПЧК;

г/ автоподстройку гетеродина в зоне, определяемой кристалли, в которых мощность клистрона равна половине от максимальной.

Согласовано				Инв.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата	Инв.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата
Инв. № подл.													

По выполняемым функциям блок можно разделить на следующие основные части: передающую часть и высокочастотную.

А. Передающая часть состоит из подмодулятора, модулятора, магнетронного генератора и выпрямителей для питания подмодулятора и модулятора.

Подмодулятор формирует импульсы прямоугольной формы, обеспечивающие необходимую длительность высокочастотного импульса.

Модулятор - усиливает импульсы подмодулятора и запускает магнетронный генератор, генерирующий высокочастотные импульсные сигналы.

Б. Высокочастотная часть состоит из главного волновода, балансного смесителя ПУПЧ, гетеродина со смесителем АПЧК, схемы предварительного усилителя промежуточной частоты /ПУПЧ/ и схемы автоматической подстройки частоты гетеродина АПЧК.

В. Высокочастотной частью блока осуществляется передача и прием высокочастотных сигналов, преобразование их в сигналы промежуточной частоты и поддержание постоянства промежуточной частоты.

Вес блока 34 кг.

Токи потребления:

ток потребления в цепи 115в 400 гц не более 5а,

ток потребления в цепи 115в 600 - 800 гц не более 1а,

ток потребления в цепи +27в не более 6,1 а.

Принципиальная схема блока приведена /см. альбом схем/.

По выполняемым функциям блок можно разделить на следующие основные части: передающую часть и высокочастотную.

А. Передающая часть состоит из подмодулятора, модулятора, магнетронного генератора и выпрямителей для питания подмодулятора и модулятора.

Подмодулятор формирует импульсы прямоугольной формы, обеспечивающие необходимую длительность высокочастотного импульса.

Модулятор - усиливает импульсы подмодулятора и запускает магнетронный генератор, генерирующий высокочастотные импульсные сигналы.

Б. Высокочастотная часть состоит из главного волновода, балансного смесителя ПУПЧ, гетеродина со смесителем АПЧК, схемы предварительного усиления промежуточной частоты /ПУПЧ/ и схемы автоматической подстройки частоты гетеродина АПЧК.

В. Высокочастотная часть блока осуществляет передачу и прием высокочастотных сигналов, преобразование их в сигналы промежуточной частоты и подавление паразитных промежуточной частоты.

Вес блока 34 кг.

Токи потребления:

ток потребления в цепи 115в 400гц не более 5а,

ток потребления в цепи 115в 600 - 800 гц не более 1а,

ток потребления в цепи +27в не более 6,1 а.

Принципиальная схема блока представлена на рис.17 /см.альбом схем/.

Разраб.														
Провер.														
Н. контр.				Изм	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата	Изм	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата	

SECRET

§ 2. ОПИСАНИЕ СХЕМЫ БЛОКА

А. ПЕРЕДАЮЩАЯ ЧАСТЬ

Импульсы синхронизации положительной полярности амплитудой 40 ÷ 60 в поступают на усилитель, который выполнен на лев. 1/2 Л1-1. Усиленный импульс вступает подмодулятор. Подмодулятор собран по схеме блокинг-генератора на мощном лучевом тетроде Л1-4. В подмодуляторе в режиме обзора срабатывает реле Р1-2 и подключает для формирования длительности высокочастотного импульса τ_c конденсаторы С1-16, С1-18. В режиме прицеливания для формирования длительности τ_{c1} включается конденсатор С1-6.

Для обеспечения крутого среза импульса блокинг-генератора применен восстановительный диод прав. 1/2 Л1-1.

С выхода подмодулятора импульсы блокинг-генератора поступают на модулятор. Модулятор выполнен по схеме с накопительной емкостью. В качестве накопительных емкостей используются конденсаторы С2-1 и С2-3 высоковольтного выпрямителя, работающего по схеме удвоения. Выпрямитель обеспечивает заряд накопительных конденсаторов. Нагружается конденсатор С2-2 через специальную зарядную цепь, в состав которой входит цепь измерения тока магнетрона.

При поступлении на анод модулятора импульсов, сформированных блокинг-генератором, модулятор открывается, создавая мощный импульс, который подается на магнетрон.

Разраб.																	
Пропер																	
Н. контр.					Изм.	Кол.	Лист	Подпись	Дата	Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Предварительный разогрев магнетрона осуществляется от трансформатора накала Тр2-3, который отключается в момент включения высокого напряжения. Такое отключение осуществляется с помощью реле Р2-1, на обмотку которого подается 127в при включении тумблера "Вкл. высокого" на пульте ПД-41УГПМ. При этом 115в 400 гц снимается с трансформатора накала магнетрона Тр2-3 и подается на высоковольтный трансформатор Тр2-1.

Питание анодной цепи магнетрона блокинг-генератора /+1450в/ осуществляется от выпрямителя, собранного на бознакальных тиратронах Л1-3, Л1-5 по схеме удвоения. Все остальное питание поступает от делителя напряжений выпрямителя на -900в. Этот выпрямитель собран на тиратроне Л1-2 по однополупериодной схеме. От этого же выпрямителя получает питание цепи подогрева разрядника Л3 высокочастотной части блока.

С помощью тумблера ПК-1 производится переключение первичных обмоток трансформаторов Тр2-1 и Тр2-3 с источника питания плавающей частоты к источнику питания фиксированной частоты.

Б. ВЫСОКОЧАСТОТНАЯ ЧАСТЬ

В состав высокочастотной части входят следующие элементы:

1. Главный волновод.
2. Балансный смеситель канала сигнала.
3. Гетеродин со смесителем АПЧК.

4. Предварительный усилитель промежуточной частоты ПУПЧ.

5. Узел автоматической подстройки частоты клистрона АПЧК.

Мощный в.ч. импульс, генерируемый магнетроном, передаётся по главному волноводу, состоящему из волноводного целевого моста, ферритового циркулятора и двойного тройника на выход блока. Главный волновод обеспечивает защиту магнетрона от возможных изменений нагрузки, сохраняя постоянной его частоту. Принятые отраженные от цели в.ч. импульсные сигналы частоты $f_c = f_м$ поступают на вход блока и направляются через разрядник и двойной тройник на кристаллические детекторы Д1 и Д2 балансного смесителя приема сигнала.

На балансный смеситель через коаксиально-волноводный переход, переменный аттенюатор А1 и двойной тройник подаётся непрерывный в.ч. сигнал от гетеродина

Импульсы промежуточной частоты $f_{пр}$ с выхода балансного смесителя поступают на входной контур предварительного усилителя промежуточной частоты ПУПЧ. Усиленные тремя каскадами ПУПЧ Лз-1, Лз-2, Лз-3 импульсы промежуточной частоты подаются по в.ч. кабелю ф1 на УПЧ блока ЦД-39.

Гетеродин в.ч. части Л1 работает на канал сигнала и канал АПЧК. Разделение в.ч. сигнала гетеродина производится

двойным тройником. С одного его плеча в.ч. сигнал через коаксиально-волноводный переход направляется в смеситель сигнала. Со второго плеча через переменный аттенюатор Д2 и направленный ответвитель в.ч. сигнал от магнетрона подаётся на смеситель АПЧК и кристаллический детектор Д8.

На смеситель АПЧК через направленный ответвитель подаётся также импульсный в.ч. сигнал от магнетрона по длинного волновода через переменный аттенюатор Д3 и коаксиально-волноводный переход. С выхода смесителя АПЧК импульсы промежуточной частоты $f_{пр}$ подаются на входной контур узла АПЧК. В узле АПЧК импульсы промежуточной частоты усиливаются двумя каскадами УПЧ Л4-1, Л4-2 и поступают на частотный детектор Л4-3, с выхода которого видеоимпульсы усиливаются каскадом видеоусилителя Л4-4 и поступают на импульсный детектор лев. 1/2 Л4-6. Постоянное напряжение, выделяющееся на импульсном детекторе поступает на вход транзиторного генератора Л4-5.

Транзиторный генератор может работать в режиме генерации пилообразного напряжения /режим "поиска" и в режиме усиления постоянного тока /режим АПЧК/.

Транзиторный генератор работает в режиме "поиска", когда разность частот сигналов магнетрона и клистрона не равна промежуточной частоте и в случае ослабления сигнала от магнетрона /при выключенном передатчике/. При равенстве частот магнетрона и клистрона близкой или равной $f_{пр}$ транзиторный генератор работает в режиме усиления постоянного тока.

Разраб.														
Провер.														
Контр.														

Изм. | Кол. | Лист | Подп. | Дата | Изм. | Кол. | Лист | № докум. | Подп. | Дата

SECRET

Усиление каскада в этом случае зависит от величины отрицательного напряжения, приложенного к сетке, зависящего в свою очередь от амплитуды импульсов, снимаемых с видеоусилителя Л4-4.

Амплитуда импульсов с видеоусилителя тем больше, чем больше отличается разностная частота.

Пилообразное напряжение /в режиме "поиска"/ или постоянное напряжение /в режиме АПЧ/ с выхода транзиторного генератора подаётся на катодный повторитель 1/2 Л4-6. С катодного повторителя управляющее напряжение подаётся на отражатель клистрона К-27 для подстройки его частоты.

Подстройка частоты клистрона может осуществляться также и вручную с пульта ПД-48. В этом случае транзиторный генератор с помощью реле Р4-1 отключается от катодного повторителя. Напряжение на отражатель клистрона подаётся с катодного повторителя.

§ 3. ОПИСАНИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЫ

А. ПЕРЕДАЮЩАЯ ЧАСТЬ

1. Подмодулятор

Подмодулятор состоит из усилителя лев. 1/2 Л1-1 /6Н1П-В/, блокинг-генератора с посторонним импульсным возбуждением на сдвоенном лучевом тетроде Л1-4 /ГИ-30/ и каскада, обеспечивающего восстановление схемы на пр. 1/2 Л1-1 /6Н1П-В/.

Импульсы синхронизации амплитудой 40 ÷ 60 в и длительностью 0,4 ± 0,2 мксек из блока ПД-36 через конденсатор С1-1 поступают на сетку усилителя лев. 1/2 Л1-1. Нагрузкой

усилителя является импульсный трансформатор ТрI-I. В цепи сетки лампы включено сопротивление утечки сетки RI-I. Начальный режим усилителя определяется напряжением, создаваемым цепочкой автоматического смещения RI-3 и CI-2, включенной в катодную цепь лампы.

Приходящие на сетку импульсы синхронизации можно контролировать с гнезда ГI-I. Со вторичной обмотки импульсного трансформатора снимается импульс положительной полярности на запуск блокинг-генератора.

Питание усилителя осуществляется выпрямленным напряжением -250в, снимаемым с сопротивлений RI-6, RI-5 делителя RI-2; RI-32; RI-6; RI-5. Перечисленный делитель является нагрузкой выпрямителя "-900в" на лампе ЛI-2.

Блокинг-генератор ЛI-4 служит для формирования импульсов заданной длительности, управляющих модулятором.

Реле РI-2 включено в режиме обзора и подключает формирующие конденсаторы CI-16, CI-18 между экранной и управляющей сеткой блокинг-генератора ЛI-4. В режиме прицеливания /при нажатии кнопки "Захват"/ реле РI-2 обесточивается и подключает конденсатор CI-4 к схеме блокинг-генератора.

Обе половины лампы блокинг-генератора соединены параллельно. Нагрузкой блокинг-генератора является импульсный трансформатор ТрI-2. До прихода импульса синхронизации лампа блокинг-генератора заперта по управляющей сетке отрицательным напряжением -II ф -65в, снимаемым с сопротивления RI-5.

При отпирании лампы блокинг-генератора нарастание усиления в анодной цепи лампы начинает возрастать анодный ток. Сильная обратная связь между анодными и сеточными обмотками трансформатора вызывает рост положительного напряжения на сетке лампы, а это в свою очередь приводит к еще большему увеличению анодного тока.

Процесс нарастания анодного тока непрерывно увеличивает положительного потенциала на сетке происходит лавинообразно. Крутизна нарастания фронта импульса при этом определяется исключительно величиной паразитных параметров - индуктивности рассеивания и распределительных емкостей обмоток трансформатора.

Так как эти параметры блокинг-генератора очень малы, то нарастание фронта импульса при отпирании генераторной лампы происходит в течение очень короткого времени.

Дальнейшее увеличение анодного тока непрерывно насыщения замедляется, рост напряжения на сетке лампы увеличивается и на некоторое время в схеме устанавливается равновесие, соответствующее образованию плоской части импульса.

С уменьшением напряжения на сетке лампы непрерывно сильной обратной связи происходит быстрое уменьшение анодного тока лампы. Этот процесс протекает также лавинообразно, в результате чего лампа быстро запирается. Следующий усиленный импульс синхронизации открывает лампу блокинг-генератора только после того, как разрядится формирующий

конденсатор. Укороченный разряд формирующего конденсатора называется восстановлением схемы, которое осуществляется правой половиной лампы ЛI-I, включенной диодом. При таком включении лампы разряд конденсаторов СI-16, СI-18 или СI-6, шунтируется открытым диодом ЛI-I и малым сопротивлением RI-9.

В целях подавления возможных паразитных колебаний в анодную и сеточную цепи блокинг-генератора включены соответственно антипаразитные сопротивления RI-16; RI-34, RI-22. Анодное напряжение на блокинг-генераторе равно 1450в. Амплитуда импульса на анодной обмотке трансформатора 900в. С выходной обмотки № 8 трансформатора блокинг-генератора снимается импульс положительной полярности амплитудой порядка 350в подается на управляющие сетки модуляторных ламп. Для подавления возможных паразитных колебаний в обмотках трансформатора ТрI-2 последние зашунтированы сопротивлениями RI-12; RI-13; RI-19; RI-23; RI-28.

Для контроля работоспособности подмодулятора выведены специальные контрольные гнезда, на которых контролируются

1/ ГI-I - импульс синхронизации, поступающий на блок ПД-36.

2/ ГI-2 - импульс запуска блокинг-генератора;

3/ ГI-3 - импульс идущий в блок ПД-42.

Разраб.													
Провер.													
Н. контр.				Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата

С ГI-3 снимается положительный импульс, идущий в блок ШI-12. Этот импульс называется "старт-импульсом", так как он совпадает по времени с высокочастотным импульсом, излучаемым магнетроном.

2. Модулятор и магнетронный генератор

Модулятор передатчика выполнен на двухлучевых тетродах ЛI-6, ЛI-7, соединенных параллельно по схеме с частичным разрядом накопительной емкости.

В качестве конденсатором накопления используются фильтровые конденсаторы высоковольтного выпрямителя С2-I и С2-2.

В промежутках между импульсами модуляторные лампы заперты, так как на их экранных и управляющих сетках напряжение смещения -280÷-250в, создаваемое за счет сеточных токов и цепочки, состоящей из сопротивления RI-23; RI-I2; RI-I7; обмотки реле PI-I и CI-8.

В промежутках между импульсами накопительные конденсаторы С2-I и С2-2 заряжаются от высоковольтного выпрямителя на кенотронах Л2-I и Л2-2, собранного по схеме удвоения /узел 2/. Емкость С2-2 заряжается через цепочку, состоящую из сопротивлений R2-I; R2-2; R2-4. Сопротивления R2-2 и R2-3, зашунтированные конденсатором С2-3, предназначены для измерения тока магнетрона. Суммарное сопротивление R2-2 и R2-3 подобрано такой величины, что напряжение, снимаемое с этих сопротивлений, численно равно импульсному

С ГI-3 снимается положительный импульс, идущий в блок Ш-12. Этот импульс называется "старт-импульсом", так как он совпадает по времени с высокочастотным импульсом, получаемым магнетроном.

2. Модулятор и магнетронный токопитер

Модулятор передатчика выполнен на двухлучевых тетродах Л1-6, Л1-7, соединенных параллельно по схеме с частичным разрядом накопительной емкости.

В качестве конденсаторов накопления используются фильтровые конденсаторы высоковольтного выпрямителя С2-I и С2-2.

В промежутках между импульсами модуляторные лампы заперты, так как на их экранных и управляющих сетках напряжение смещения -280в -250в, создаваемое за счет сеточных токов и цепочки, состоящей из сопротивления R1-23; R1-42; R1-17; обмотки реле Р1-I и С1-8.

В промежутках между импульсами непрерывно конденсаторы С2-I и С2-2 заряжаются от высоковольтного выпрямителя на кенотронах Л2-I и Л2-2, собранного по схеме удвоения /узел 2/. Емкость С2-2 заряжается через цепочку, состоящую из сопротивлений R2-I; R2-2; R2-3. Сопротивления R2-2 и R2-3, замунтированные конденсатором С2-3, предназначены для измерения тока магнетрона. Суммарное сопротивление R2-2 и R2-3 подобрано такой величины, что напряжение, снимаемое с этих сопротивлений, численно равно импульсному

току магнетрона, выраженному в амперах.

В момент прихода на сетки модуляторных ламп импульсов запуска емкостной накопитель разряжается на магнетрон через открытые лампы модулятора, суммарное сопротивление которых падает до 50 ом. На катоде магнетрона при этом образуется отрицательный импульс длительностью τ_c или τ_{c1} иксек, соответствующей длительности импульса блокинг-генератора.

После окончания импульса блокинг-генератора схема должна быстро восстановиться /должны быстро разряжаться паразитные ёмкости/. Ёмкость конденсаторов накопителя выбрана такой, чтобы за время импульса не происходило сильного уменьшения напряжения, подаваемого на магнетрон.

Одновременно эти же конденсаторы, являясь фильтрами, обеспечивают сглаживание пульсации напряжения на выходе выпрямителя. По окончании положительного импульса модулятора лампы модулятора запираются, и начинается процесс подзаряда накопительных конденсаторов С2-1 и С2-2 до напряжения, близкого к напряжению источника питания.

Для подавления антипаразитных колебаний в модуляторе в цепи его управляющих сеток включены антипаразитные сопротивления R1-29 и R1-31. Для предварительного прогрева магнетрона используется трансформатор Тр2-3. На первичную обмотку этого трансформатора подается через нормально замкнутые контакты реле Р2-1 напряжение 110/220 в.

При срабатывании реле Р2-1 напряжения 115в отключается от трансформатора накала магнетрона Тр2-3 и поступает на первичную обмотку высоковольтного трансформатора Тр2-1, тем самым запускается генератор высокочастотных колебаний. В качестве генератора высокочастотных колебаний в передаваемом блоке используется пакетированный магнетрон Л2.

Регулируется ток магнетрона переключением отводов первичной обмотки высоковольтного трансформатора. Переключатель тока магнетрона расположен под крышкой блока. Реле Р2-1 включается при подаче на него +27в, поступающих в блок после срабатывания реле времени, расположенного в блоке ЩД-42 и включения тумблера "Выс. вкл." на пульте ЩД-41УТПМ. Цепь +27в с пульта ЩД-41УТПМ замыкается через контакты реле Р1-1, которые могут быть замкнуты только при наличии тока лампы подмодулятора. Это устраняет возможность подачи высокого напряжения при отсутствии импульсов синхронизации.

Для обеспечения безопасных условий работы при ремонте блока высокое напряжение при снятой крышке выключается.

На первичную обмотку трансформатора Тр1-3 через нормально-замкнутые контакты реле Р1 подаётся напряжение 115в 400гц. При понижении давления в блоке до 0,8 ати замыкаются контакты датчика давления Рд-1 и подаётся "корпус" на обмотку реле Р1. Реле срабатывает, контакты реле размыкаются, снимая с первичной обмотки трансформатора Тр1-3 напряжение 115в 400 гц при этом обесточиваются анодные и сеточ-

ные цепи ламп усилителя и подмодулятора и предотвращается возможность включения высокого напряжения. этим достигается защита блока от возможных пробоев при понижонном давлении.

3. Выпрямитель

Анодное питание /+1450в/ подмодулятор получает от выпрямителя, собранного по схеме удвоения на безмокельных тиратронах Л1-3, Л1-5.

Отрицательное напряжение -200в поступает от выпрямителя, собранного по схеме однополупериодного выпрямления на безмокальном тиратроне Л1-2. На выходе выпрямителя имеется делитель напряжения, состоящий из сопротивлений: R1-2; R1-32; R1-3; R1-5.

Б. ВЫСОКОЧАСТОТНАЯ ЧАСТЬ

1. Главный волновод

Главный волновод предназначен для обеспечения работы блока на передачу и приём от одной антенны.

Работа "на передачу" обеспечивается защитой кристаллических детекторов балансного смесителя Д1 и Д2 от перегорания и предохранения входа приёмного тракта ПУПЧ от воздействия мощного импульса магнетрона в момент излучения в.ч. сигнала.

Работа "на приём" обеспечивается проходящим на вход балансного смесителя отраженных от целей в.ч. сигналов с наименьшими потерями в цепях магнетронного генератора.

Главный волновод состоит из разрядника защиты приёмника, волноводного щелевого моста, ферритового циркулятора, двойного тройника и предельного аттенюатора системы АПЧ.

Основное свойство ферритовой секции заключается в том, что при распространении энергии по волноводам, в которых установлены ферриты вдоль узкой стенки, при наличии поперечного магнитного поля меняется фазовая постоянная распространения. Изменение фазовой постоянной зависит от величины и направления магнитного поля, от направления распространения энергии и от размещения феррита относительно оси симметрии волновода.

Благодаря выбранным размерам ферритовых пластин, величины магнитного поля и размещению пластин относительно оси волновода фаза волны на выходе ферритовой секции оказывается измененной на 45^0 в каждом канале. Благодаря определенно выбранному направлению внешнего магнитного поля и размещению ферритовых пластин относительно направления распространения энергии, в канале происходит отставание по фазе, а в канале - опережение.

Таким образом компенсируется разность фаз волн, образовавшаяся за счет щелевого моста.

2. Балансный смеситель сигнала

Балансный смеситель сигнала является одним из смесителей приёмного тракта, обеспечивающим высокую чувствительность.

Балансный смеситель выполнен на двойном тройнике.

В плечах двойного тройника на одинаковом расстоянии расположены кристаллические детекторы Д1, Д2.

Для обеспечения минимального коэффициента шума приемного устройства на каждый кристалл подаётся в.ч. мощность от гетеродина 0,2 - 0,6 мвт, что примерно соответствует току детектора 1 ± 0,2 ма.

Детекторы помещаются в детекторные головки, выполненные в Т-образном волноводе.

Размеры волноводов выбраны такими, чтобы волновое сопротивление было близким к активному сопротивлению кристаллов, а отражения, обусловленные наличием реактивной составляющей кристаллов и держателей, компенсировались бы отражениями от короткозамкнутых стенок, расположенных за приемниками.

3. Гетеродин со смесителем АПЧК

В качестве гетеродина Л1 высокочастотной части блока ЦД-32ТК применен отражательный клистрон. В блоке ЦД-32 на резонатор клистрона подается напряжение +300в. Клистрон располагается в специальном держателе. Высокочастотная энергия клистрона подаётся по коаксиальному кабелю через круглое отверстие, защищенное ловушкой. Волновод, в котором вводится вывод энергии клистрона, является плечом Н двойного тройника /аналогичного тройнику смесителя сигнала/, с помощью которого энергия клистрона делится на два канала: канал сигнала и канал АПЧК. Плечо этого тройника оканчива-

ется коаксиально-волноводным переходом, с помощью которого через кабель № 1 в.ч. сигнал поступает от гетеродина к смесителю сигнала.

Коаксиально-волноводный переход представляет собой переход с волновода на кабель. Центральный проводник кабеля оканчивается наконечником в виде "груши" и вводится в волновод в середину широкой стенки перпендикулярно ей плоскости. Расстояние от короткозамкнутой стенки перехода до оси кабеля и все размеры "груши" выбраны экспериментально из условия наибольшей передачи сигнала от гетеродина к смесителю.

Направленный ответвитель служит для подачи сигнала от гетеродина и магнетрона на смеситель АПИК. Направленный ответвитель выполнен в виде двух волноводов с общей стенкой. В этой стенке имеются четыре отверстия связи.

4. Предварительный усилитель промежуточной частоты

Предварительный усилитель промежуточной частоты ПУПЧ является частью усилителя промежуточной частоты, выделенного в отдельный узел, схема которого выполнена с учетом заданной чувствительности. ПУПЧ содержит входную цепь, являющуюся элементом связи с балансным смесителем, и усилитель собранный на лампах Л3-1; Л3-2; Л3-3. Входная цепь состоит из входных контуров L 3-5; С3-7; L 3-6; С3-8; L 3-7; L 3-8; С3-10.

Входная цепь выполняется по балансной схеме и рассчитана

Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

на обеспечение минимального коэффициента шума. Входные контуры состоят из трансформаторов с четырьмя обмотками, первичные обмотки L 3-5 и L 3-6 включены каждая согласно со своей вторичной обмоткой, а сами вторичные L 3-7 и L 3-8 - навстречу друг другу. Такая намотка обеспечивает сложение противофазных напряжений полезного сигнала и полное уничтожение синфазных напряжений шума. Степень ослабления шумов зависит от симметрии схемы и получается порядка 15-20 дб по мощности. Добротность вторичных обмоток и коэффициенты трансформации цепи выбираются из условия обеспечения минимума коэффициента шума. Коэффициент трансформации 2-3.

Каждая пара обмоток L 3-5; L 3-6; L 3-7; L 3-8 настраивается на частоту $f_{пр}$ с помощью подстроечных конденсаторов С3-7; С3-8; С3-10.

ПУПЧ состоит из трех каскадов усиления. Первые два каскада Л3-1 и Л3-2 выполнены в триодном включении по схеме "каскод" /первый с заземленным катодом, второй - с заземленной сеткой/, L 3-9 - анодный дроссель, R3-1 - автоматическое смещение, С3-12 - фильтровая ёмкость каскада Л3-1, а R3-4 - смещение лампы Л3-2. Нагрузкой каскада Л3-2 служит сопротивление R3-5.

Для повышения устойчивости усиления во втором каскаде используется междуэлектродная ёмкость анод - катод лампы Л3-2. Нейтрализация каскада осуществляется посредством катушки L 3-10, настраиваемой с ёмкостью анод - катод лампы Л3-2 в резонанс на частоту

Для обеспечения необходимого усиления при заданной полосе применяется третий каскад усиления Л3-3. Этот каскад выполняется в пентодном включении. Здесь R3-7 - сопротивление смещения С3-20 фильтровой конденсатор.

Ввиду работы ПУПЧ на низкоомную нагрузку /на сопротивление 33R1-51 ом, согласующее кабель/ соединительный кабель Д1/ подключается к контуру третьего каскада последовательно с настраиваемой индуктивностью L3-15. Необходимое затухание выходного контура обеспечивается подборным сопротивлением R3-11 и сопротивлением 33R1-51 ом. Коэффициент усиления при заданной полосе в выбранном трехкаскадном усилителе лучше всего обеспечивается при применении расстроенных контуров.

В анодных цепях ПУПЧ имеются фильтры L3-2; С3-9; L3-3; С3-14; L3-8; С3-16, устраняющие паразитные связи между каскадами ПУПЧ. В цепи накала лампы фильтры составлены из индуктивностей и конденсаторов С3-18, L3-13; С3-15; L3-11; С3-1. Постоянная составляющая тока 1 кристалла преобразователя через фильтр L3-2; С3-2; L3-1; С3-1 и тока II кристалла через фильтр L3-3; С3-5; L3-4; С3-6 поступают на разъём Л3-1. С3-3; С3-4; С3-13; С3-17; С3-19 - переходные конденсаторы.

Питание ПУПЧ поступает через распределительную коробку от следующих источников питания:

а/ стабилизированного напряжения +150 ± 2,0в с током потребления до 40 ма.

б/ напряжения 6,3в, при токе потребления до 550 ма.

5. Схема автоматической подстройки частоты клистрона

Схема автоматической подстройки частоты клистрона АПЧК предназначена для поддержания номинального значения промежуточной частоты $f_{пр} \pm 0,3$ мгц при уходах частоты местного гетеродина или магнетрона.

Частота клистрона автоматически регулируется изменением напряжения на отражательном электроде клистрона, благодаря чему разность между частотами магнетрона и клистрона поддерживается постоянной и равной промежуточной частоте.

Система АПЧК работает по собственному импульсу передатчика за счет ответвления части энергии магнетрона в отражательную камеру АПЧК.

Узел содержит:

1. Усилитель промежуточной частоты Л4-1, Л4-2.
2. Частотный детектор Л4-3.
3. Усилитель видеоимпульсов Л4-4.
4. Импульсный детектор лев. 1/2 Л4-6.
5. Генератор пилообразного напряжения - транзитрон на Л4-5.
6. Катодный повторитель пр. 1/2 Л4-6.

Основные технические характеристики, обеспечиваемые схемой АПЧК, приведены в основных технических данных блока ПД-32ТК. Работа схемы АПЧК заключается в следующем:

Радиоимпульсы передатчика через продольный аттенюатор поступают на смеситель АПЧК, с которого импульсы промежуточной частоты через в.ч. кабель поступают на усилитель промежуточной частоты узла АПЧ.

Усилитель промежуточной частоты собран на двух лампах Л4-1, Л4-2 по схеме с резонансными одиночными контурами L4-3; C4-4; L4-4.

Сопротивления R4-1 и R4-3 установлены параллельно контурам L4-3 и L4-5 и предназначены для расширения полосы пропускания усилителя промежуточной частоты. Контур L4-5 связан с контуром частотного детектора, собранного на лампе Л4-3. Нагрузкой частотного детектора служат сопротивления R4-11 для левого диода /триод, в котором анод соединен с сеткой/ и R4-10 для правого диода. Сопротивления нагрузки включены таким образом, что напряжение, снимаемое на усилитель, будет зависеть от величины отклонения [illegible] от её номинального значения.

Управляющая схема служит для поиска частоты гетеродина и выдачи постоянного напряжения на отражатель клистрона, с помощью которого компенсируются уходы частоты гетеродина или магнетрона передатчика в режиме автоподстройки. Управляющая схема состоит из генератора пилообразного напряжения Л4-5 по транзитронной схеме, импульсного детектора и катодного повторителя.

В транзитронном генераторе на пентоде использована зависимость анодного и экранного тока от напряжения на последней

сетке. При увеличении отрицательного напряжения на пентодной сетке начинает падать анодный ток и возрастает экранный ток. При уменьшении отрицательного напряжения на пентодной сетке анодный ток возрастает, а экранный ток падает. Предположим, что в какой-то момент времени напряжение на пентодной сетке положительно по отношению к своему катоду. Лампа открыта и течет анодный ток. При этом конденсатор С4-19 быстро разряжается через лампу. Вследствие прохождения анодного тока по сопротивлению R4-20 напряжение анод-катод лампы падает, что с некоторого момента времени приводит к падению анодного тока. Падение анодного тока вызывает рост тока экранной сетки. Рост экранного тока еще больше уменьшит напряжение на экранной сетке, а это уменьшение напряжения через конденсатор С4-20 передаётся на пентодную сетку, что еще более уменьшает анодный ток. Процесс уменьшения анодного тока будет продолжаться до полного прекращения его при этом лампа запирается по анодному току, так как на пентодной сетке создаётся отрицательное напряжение. Конденсатор С4-19 начинает заряжаться, а конденсатор С4-20 разряжаться через промежуток экранная сетка - катод лампы R4-5 и сопротивления R4-19 и R4-24.

По мере разряда конденсатора С4-20 отрицательное напряжение на пентодной сетке уменьшается и снова наступит момент появления анодного тока. При этом ток экранной сетки начнет падать, напряжение на ней начнет увеличиваться. Увеличение напряжения на экранной сетке передаётся на пентод-

ную и ускоряет процесс увеличения анодного тока. Таким образом, на анодной нагрузке транзитрона Р4-20 напряжение будет меняться по пилообразному закону. Это пилообразное напряжение через сопротивление Р4-22 и нормально-замкнутые контакты реле Р4-1 подаётся на сетку катодного повторителя. С нагрузки катодного повторителя Р4-26 изменяющееся отрицательное напряжение подаётся на отражательный электрод клистрона, где происходит соответствующее изменение по частоте. При появлении разностной частоты, превышающей точку настройки 29,6 мгц, на нагрузке частотного детектора появляется отрицательный импульс. Этот импульс, усиленный усилителем Л4-4, положительной полярности подаётся на анод импульсного детектора лев. 1/2 Л4-6. Диод открывается, и постоянная составляющая тока, протекая по сопротивлению нагрузки Р4-17, создаёт на нем отрицательное напряжение, приложенное к сетке транзитронного генератора Л4-5. При этом поток транзитронного генератора срывается и лампа Л4-5 начинает работать как усилитель постоянного тока.

Чем больше отличается промежуточная частота от частоты настройки контура частотного детектора, тем больший положительный импульс поступает на импульсный детектор и больший ток протекает по сопротивлению Р4-17, создавая большее отрицательное напряжение на сетке лампы Л4-5. Ток лампы Л4-5 уменьшается и отрицательное напряжение на нагрузке Р4-20 уменьшается.

Допустим, промежуточная частота примерно равна 1 мгц.

На нагрузке частотного детектора отрицательный импульс будет воздействовать в конечном итоге на лампу усилителя постоянного тока Л4-5 таким образом, что на её нагрузке R4-20 уменьшится отрицательный потенциал, который воздействуя на отражающий электрод клистрона, уменьшит его частоту. Так как в блоке ЦД-32ТК клистрон настроен на частоту выше, чем частота магнетрона, то это приведет к тому, что разностная частота станет уменьшаться.

Рабочим режимом узла в блоке ЦД-32ТК является режим АПЧК. Узел АПЧК связан со смесителем коаксиальным кабелем, оканчивающимся разъёмной п.ч. фишкой.

Питание узел получает через разъем Ш4-1 от коробки питания. Для работы узла АПЧК необходимы следующие напряжения: +150 ± 2,0в ст., -250±2в ст., 6,3в ± 5% 600-900 ма.

6. Распределительная коробка

В распределительной коробке расположены трансформатор накала ламп узлов 3 и 4 /Тр5-1/ и фильтры по цепям питания и контроля: L5-1; L5-2; L5-3; L5-4; L5-5; L5-6; L5-7; L5-8; L5-9; C5-1; C5-2; C5-4; C5-5; C5-6; C5-7; C5-8; C5-9; C5-10; C5-11, C5-12.

5.4. КОНСТРУКЦИЯ БЛОК

Корпус разбит сплошной перегородкой на два отсека, модуляторный и высокочастотный. Перегородка имеет два окна, одно для выводов катода и подогревателя магнетрона, установленного в высокочастотном отсеке, и другое для электронов-

тала. Крышка блока закрыта колпаком, несущим патрубок для подведения охлаждающего блок воздуха. Расход воздуха 150 л/мин. Блок герметичен.

В модуляторном отсеке расположены два узла: узел /модулятор/ и узел /высоковольтный выпрямитель/. В высокочастотном отсеке располагаются: датчик давления, магнетрон, вентилятор охлаждения магнетрона, коробка питания и на общем основании все остальные узлы. Все электрические соединения выполнены с помощью мощных разъёмов. Все винты шплинтуются либо краской, либо пружинными шайбами.

1. Узел 1 /модулятор/

Модулятор выполнен на легком штампованном шасси. Нагревающиеся элементы /лампы/ по возможности удалены от остальных деталей.

На шасси модулятора расположен вентилятор.

Электрическая связь с высоковольтным выпрямителем осуществляется с помощью разъёма Л1-1 и анодной шины ламп Л1-6 и Л1-7.

2. Узел 2 /высоковольтный выпрямитель/

Собран на легком штампованном шасси. На шасси расположены трансформаторы для питания накала магнетрона Тр2-3 и ламп высоковольтного выпрямителя Тр2-2, анодный трансформатор Тр2-1, накопительные конденсаторы С2-1 и С2-2 зарядная цепь R2-1; R2-2 и R2-3, цепочка контроля тока магнет-

рона С2-3 Р2-2 и Р2-3 и реле включения высокого напряжения Р2-1. Электрическая связь с подмодулятором /узел 1/ и корпусом осуществляется с помощью разъёмов Ш2-1 и Ш2-2, с магнетроном - с помощью двух пружинных контактов.

3. Узлы 3, 4 /высокочастотная часть блока/

Конструктивно в.ч. часть блока выполнена в виде сварной рамы, на которой закреплены все узлы в.ч. части /кроме узла 5/: волноводные узлы, ПУПН - узел 3 и АПЧК - узел 4. Волноводные узлы представляют конструктивно три отдельных узла: 1/ главный волновод,

2/ балансный смеситель,

3/ гетеродинный узел.

Все узлы выполнены из латунных волноводов сечением 10 х 23 мм.

1. Главный волновод представляет собой отрезок волновода, оканчивающийся двумя фланцами, один фланец соединяется с фланцем магнетрона, другой - с фланцем антенны. Соединение фланцев производится накидными гайками.

На узкой стенке главного волновода расположен дроссельный фланец, к которому крепится разрядник Р3. Разрядник крепится между фланцами главного волновода и входным фланцем балансного смесителя.

На узкой стенке главного волновода /вблизи магнетрона/ расположен предельный аттенюатор, состоящий из двух частей,

соединяющихся специальным фланцем. Предельный аттенюатор оканчивается отрезком волновода, в котором размещается на узкой стенке аттенюатор А3 и переход на коаксиальный кабель, идущий к направленному ответвителю гетеродинного узла.

2. Балансный смеситель представляет собой двойной волноводный тройник.

Балансный смеситель крепится к шасси ПУПЧ /узел 4/. Входной контур ПУПЧ подпаян к выходам детекторных головок так, что ПУПЧ и смеситель стыкуются вместе.

3. Гетеродинный узел представляет собой также двойной волноводный тройник. Клистрон закрывается колпаком. На корпусе клистронодержателя выходит кабель питания клистрона, оканчивающийся четырехконтактным разъёмом.

Волноводы плеч 1 и 2 направлены вверх. Волновод плеча 1 заканчивается переходом на кабель РК-119, который идет от смесителя. Волновод плеча 2 является первичным волноводом направленного ответвителя. Волновод заканчивается поглощающей нагрузкой. До направленного ответвителя на волноводе плеча 2 расположен аттенюатор А2. Вторичный волновод направленного ответвителя заканчивается детекторной головкой смесителя АПГК; на другом конце вторичного волновода переход на кабель РК-119, идущий от предельного аттенюатора.

4. Узел /ПУПЧ/ выполнен на отдельном шасси и соединяется со смесителем разъёмами /земляной контакт обеспечивается пружинной втулкой, выходные контакты смесителя подпаиваются к входному контуру/.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

4. ПУПЧ применена блочная конструкция каскадов. Каждый каскад в отдельности монтируется на стойке, укрепленной на ламповой панели, затем каскады устанавливаются на шасси. К шасси крепится крышка, закрывающая монтаж.

На шасси ПУПЧ установлена выходная приборная фишка.

Небольшой отрезок кабеля соединяет ПУПЧ с гермоничной фишкой, установленной на корпусе блока.

5. Узел /АПЧК/ выполнен на отдельной панели. Панель закрывается крышкой. На лицевую панель узла выведены три гнезда /корпус, выход частотного детектора и выход пилообразного напряжения на отражателе клистрона/.

Для настройки контура частотного детектора на лицевую сторону панели выведен под нож регулировочный винт подстроечного конденсатора С4-12.

На лицевую панель узла также выведена ручка потенциометра R4-30 для установки диапазона попона АПЧК. Потенциометр регулируется при настройке блока ЦД-32ТК.

Монтаж усилителя ВЧ узла АПЧК выполнен на отдельных панелях. Основные элементы схемы смонтированы на распаечной панели.

6. Распределительная коробка выполнена в виде отдельного узла. Внутри располагаются трансформатор накала ламп узлов 3 и 4 /Тр5-1/ и фильтры в цепях питания и контроля.

Электрическая связь с узлами и корпусом с помощью наконечников разъемов. К блоку ЦД-32ТК придается фильтр, в котором в частности установлен потенциометр ф.32 R - установка отрицательного напряжения сетки генератора клистрона для устранения загорания лампочки "Ф" в режиме поиска частоты.

Схема фильтра на фиг.18 /см.альбом схем/.

ГЛАВА VII

ПРИЁМНИК ЦД-33

§ 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БЛОКА

Блок ЦД-33 предназначен для работы в режимах обзора и прицеливания по цели или гладкой шумовой помехи.

Блок обеспечивает:

а/ усиление отраженных от целей сигналов промежуточной частоты, их детектирование и выдачу усиленных видеосигналов в блок синхронизации и защиты ЦД-25ТК, в блок управления антенной ЦД-40ТК, в блок дальности ЦД-37;

б/ усиление шумовой помехи, преобразованной в промежуточную частоту, детектирование и выдачу усиленных шумов помехи в блок индикации шумовой помехи ЦД-26ТК, в блок управления антенной ЦД-40ТК, в блок синхронизации и защиты ЦД-25ТК;

в/ манипулирование временем приёма и селектирование захваченных целей по дальности;

г/ автоматическое регулирование усиления УПЧ по сигналу, отраженному от цели;

д/ автоматическое регулирование усиления УПЧ по шумовой помехе;

е/ автоматическое регулирование уровня шумов приёмника;

§ 2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Блок должен обеспечивать амплитуду сигнала до полного ограничения:

а/ по каналу блока защиты не менее 27в,

б/ по каналу блока дальности не менее 32в,

в/ по каналу индикации шумовой помехи не менее 25в,

г/ по каналу блока управления антенной не менее 25в.

2. Амплитуда шумов на выходе приёмника /гнездо Г1/ при измерениях ламповым вольтметром со шкалой в эффект. единицах - 5÷8в.

3. Схема АРУ обеспечивает уровень сигнала на выходе приёмника /гнездо Г1/ 21 ± 2в.

4. Амплитуда сигнала на канал управления антенной /гнездо Г3/ при амплитуде сигнала на гнезде Г1 21в - [illegible]

5. Токи, потребляемые цепями блока:

а/ 115в 600 ÷ 900 гц - 0,65 ± 0,1 а

б/ +250в ст. - не более 80 ма

в/ +150в ст. - не более 60 ма

г/ -250в ст. - 60 ± 10 ма

Принципиальная схема блока изображена на рис. 10 /см. альбом схем/.

§ 3. ОПИСАНИЕ СХЕМЫ БЛОКА

Преобразованный в промежуточную частоту и предварительно усиленный в ПУПЧ сигнал цели или шумовой помехи из блока Ц-32ТК поступает на вход усилителя промежуточной частоты УПЧ.

Усилитель промежуточной частоты имеет шесть каскадов УПЧ Л1 - Л6. Усиленный в УПЧ сигнал детектируется диодным детектором Л7, усиливается видеоусилителем Л8 и с выхода катодного повторителя 1 лев. 1/2 Л9 поступает: в блок Ц-25ТК, через катодный повторитель 1У лев. Л29, в блок Ц-26ТК, на входы схем АРУ - ШАРУ, на каскад совпадения Л20 схемы выхода в блок управления антенной Ц-40ТК.

С части нагрузки катодного повторителя 1. на лев. 1/2 Л9 сигнал подаётся на вход видеоусилителя пр. 1/2 Л22 с заземленной сеткой и затем через два последовательно включенных катодных повторителя II, III /лев. 1/2 Л32 и пр. 1/2 Л9/ - на блок дальности Ц-37.

Для защиты приёмника от различных внешних помех УПЧ нормально закрыт и открывается только стробами, вырабатываемыми манипулятором приема. Манипулирование приёмом осуществляется по первым двум каскадам УПЧ.

В зависимости от режима работы станции усилительный тракт отпирается следующими импульсами:

а/ в режиме обзора - широким стробом;

б/ в режиме прицеливания - узким стробом;

в/ в обоих режимах для обеспечения работы схемы ШАРУ -

стробом ШАРУ;

г/ в режиме обзора и прицеливания по гладкой шумовой помехе – широким стробом ШАРУ;

Следовательно, на выход приёмника будут проходить шумы и отраженные сигналы только в указанных стробах.

1. Работа приёмника в режиме обзора

В режиме обзора приёмник открывается для прохождения шумов и сигналов на время широкого строба и для прохождения шумов в стробе ШАРУ.

Широкий строб и строб ШАРУ создаются манипулятором приёма, состоящим из мультивибратора-селектора Л10 и буферного каскада лев. 1/2 Л11. В режиме генерирования широкого строба каскад на лампе Л10 работает мультивибратором и запускается импульсами амплитудой 30 – 45в и длительностью 0,7 ± ± 0,3 мксек из блока ЦД-36. При работе по импульсам ШАРУ каскад на лампе Л10 работает селектором /ограничивающим/ импульсов ШАРУ, поступающим на его вход через буферный усилитель лев. 1/2 Л11 из блока ЦД-25ТК.

Сигналы и шумы промежуточной частоты поступают из блока ЦД-32ТК на вход УПЧ, усиливаются УПЧ в широком стробе и стробе ШАРУ, детектируются диодным детектором Л7, усиливаются видеоусилителем Л8 и с выхода катодного повторителя /лев. 1/2 Л9/ поступают: в блок ЦД-25ТК через катодный

повторитель 1У /лев. 1/2 Л23/ в блок ЩД-25ТК, по входу схемы автоматического регулирования по шумам приёмника.

Схема автоматического регулирования усиления по шумам приемника /схема ШАРУ/ поддерживает на выходе дробёмника определенный уровень шумов при изменениях питающих напряжений, старения ламп, замене кристаллов, что необходимо для нормальной работы блока дальности ЩД-37, канала индикации, канала индикации шумовой помехи.

Работа схемы ШАРУ обеспечивается тем же стробом ШАРУ, который поступает на блока ЩД-25ТК на ограничитель пр. 1/2 Л11.

С выхода приёмника шумы поступают на вход каскада совпадения ШАРУ Л12, управляемого стробом ШАРУ с выхода ограничителя пр. 1/2 Л11.

Таким образом, на выходе каскада совпадения вырабатываются импульсы шума только в стробе ШАРУ, по уровню которых регулируется усиление приёмника по шумам. Затем импульсы шума усиливаются видеоусилителем ШАРУ лев. 1/2 Л13, проходят через каскад ограничения импульсных помех лев. 1/2 Л15 и подаются на детектор ШАРУ пр. 1/2 Л13. Ограничитель импульсных помех служит для уменьшения влияния импульсных помех на коэффициент усиления приёмника.

С нагрузки детектора ШАРУ напряжение регулирования поступает на УПТ лев. 1/2 Л14, усиливается и с выхода катодного повторителя пр. 1/2 Л14 подаётся на управляющие сетки первого, второго, третьего и четвертого каскадов

УПЧ Л1, Л2, Л3, Л4.

Так как усиление приемного тракта в режиме обзора вполне определяется уровнем шумов в стробе ПАРУ, то предусмотрены меры, обеспечивающие некоторую помехозащищенность схемы ПАРУ. Строб ПАРУ в режиме обзора задержан относительно импульса передатчика, и на этих дальностях отражений отчасти значительно ослаблен. На время действия строба ПАРУ защита от импульсов земли осуществляется введением вобуляции стробов ПАРУ на 50± 25 мксек - что несколько снижает вероятность попадания импульсов земли в строб ПАРУ. Схема ПАРУ защищена от импульсных помех с помощью ограничителя импульсных помех, лампа I/2 Л15.

Для устранения возможных перегрузок приемника от просачивающегося импульса передатчика запуск мультивибратора-селектора задержан относительно импульса запуска передатчика и пятый каскад УПЧ запирается положительным импульсом.

2. Работа приемника в режиме прицеливания

В режиме прицеливания по цели прекращается запуск мультивибратора-селектора, импульсами запуска приемника из блока ПД-36 и подается на него узкий строб с блока дальности ПД-37. При этом мультивибратор-селектор работает в режиме ограничения. Узкий строб до захвата цели блоком дальности ПД-37 перемещается по дальности от $T_{нп}$ /начало поиска/ до $T_{кп}$ /конец поиска/.

Таким образом, в режиме прицеливания по цели приёмник открывается также дважды на время строба ШАРУ и на время узкого строба, следящим за положением цели по дальности.

После захвата цели блоком дальности срабатывает реле 42Р6, 42Р6-1 блока ЦД-42, при этом снимается большое запирающее напряжение с каскадов совпадения АРУ, Л17, Л18 и начинает работать схема автоматического регулирования усиления приёмника по сигналу /схема АРУ/.

На каскады совпадения подаётся сигнал и помехи с выхода приёмника и два полустроба с блока дальности ЦД-37, причём на каскад совпадения Л18 поступает полустроб I, почти совпадающий с сигналом цели, а на Л17 - полустроб II, задержанный относительно полустроба I.

Импульсные сигналы с каскада совпадения Л18 детектируются разностным детектором Л16.

С выхода детектора управляющее напряжение подаётся на УПТ АРУ пр. 1/2 Л15, УПТ АРУ-ШАРУ лев. 1/2 Л14 и на катодный повторитель пр. 1/2 Л14. С нагрузки катодного повторителя напряжение регулирования поступает на управляющие сетки первых четырех каскадов УПЧ.

Постоянная времени фильтра АРУ подобрана таким образом, чтобы схема АРУ не демодулировала сигнал, т.е. не реагировала бы на изменение сигнала с частотой сканирования 30 Гц.

Следует отметить, что данная схема АРУ является защищенной от хаотических и несинхронных помех.

Помехозащищенность схемы АРУ обеспечивается применением

временного дискриминатора, состоящего из двух каскадов совпадения Л17, Л18 и разностного детектора Л16.

В случае совпадения помехи с первым и вторым полустробами каскадов совпадения импульсные сигналы, вырабатываемые этими каскадами, подаются на диоды разностного детектора Л16, детектируются и вычитаются из общей нагрузки диодов /следовательно, воздействие помехи не вызовет резкого изменения усиления приёмника по цели/.

Для улучшения помехозащищенности канала управления антенной при автоматическом сопровождении цели выход приёмника на блок ЦД-40ТК селектируется стробом дальности.

Схема работает следующим образом:

на каскад совпадения Л20 с выхода приёмника поступают шумы и сигнал, и с ограничителя пр. 1/2 Л19 строб дальности, который подаётся из блока дальности ЦД-37. Так как строб дальности совпадает с положением цели по дальности, то с каскада совпадения на вход усилителя лов. 1/2 Л21 будут поступать только сигналы, расположенные в этом стробе. С нагрузки катодного повторителя пр. 1/2 Л21 сигнал цели подаётся на блок управления антенной ЦД-40ТК.

3. Работа приёмника в режиме обзора по гладкой шумовой помехе

При работе станции в режиме обзора по цели появлению гладкой шумовой помехи воспринимается в виде увеличения амплитуды шумов на выходе приёмника в широком стробе и стробе ШАРУ.

Увеличение шумов схема ШАРУ полностью не отрабатывает /вследствие работы ограничителя импульсных помех/. Амплитуда шумовых выбросов возрастает примерно в полтора раза, когда происходит индикация наличия гладкой шумовой помехи /загорается лампочка "Помеха" на блоке ЦД-34ТПМ/ Индикация гладкой шумовой помехи происходит в блоке ЦД-26ТК, на который поступают шумы и сигналы с выхода приёмника.

При наличии гладкой шумовой помехи летчик включает тумблер "Помеха - Сопров. - Закр. луч" на блоке ЦД-41УХПК в положение "Помеха", и станция переходит в режим обзора по гладкой шумовой помехе.

В этом режиме с мультивибратора-селектора Л10 снимаются импульсы запуска широкого стробе, а вместо стробе ШАРУ через буферный каскад лев. 1/2 Л11 подаётся широкий строб ШАРУ.

Таким образом, в режиме работы станции по гладкой шумовой помехе приёмник открывается только на время широкого стробе ШАРУ. Одновременно, с помощью реле Р2 отключается ограничитель импульсной помехи /шумы с видеоусилителя лев. 1/2 Л13 поступают сразу на детектор ШАРУ пр. 1/2 Л13/.

также с помощью реле Р3 подключается дополнительная ёмкость в фильтре УПТ /только в режиме обзора по гладкой шумовой помехе/.

Отключение ограничителя импульсной помехи приводит к тому, что схема ШАРУ работает по максимальной амплитуде шумовой помехи, т.е. на выход приёмника проходят шумы помехи, не ограничиваясь. Отрицательное напряжение регулирования ШАРУ определяется теперь амплитудой шумов-помехи.

Увеличение постоянной времени фильтра УПТ ШАРУ приводит к тому, что отрицательное напряжение регулирования ШАРУ на управляющих сетках Л1; Л2; Л3; Л4 УПЧ уменьшается очень медленно и менее сильные шумы, которые принимаются станцией со строк зоны обзора, где отсутствует источник шумовой помехи, не пройдут на выход приёмника за счёт большого смещения; следовательно, приёмник начинает пропускать шумы, соответствующие по времени поступлению максимальной мощности помехи, т.е. помеха на выход приёмника проходит на той строке зоны обзора пространства антенной, на которой находится источник помехи.

Работа схемы ШАРУ при работе станции по гладкой шумовой помехе в режиме обзора происходит так же, как при работе по собственным шумам, только вместо строба ШАРУ по схеме подаётся широкий строб ШАРУ с блока ЛД-26ТК и увеличена постоянная времени фильтра ШАРУ.

4. РАБОТА ПРИЕМНИКА В РЕЖИМЕ ПРИЦЕЛИВАНИЯ ПО ГЛАДКОЙ ШУМОВОЙ ПОМЕХЕ

С переходом станции в режим прицеливания по гладкой шумовой помехе при нажатии кнопки "Запуск" в помехом реле РI устанавливается рабочая точка начала сопровождения ПАРУ /Л12/, определяющая на выходе приемника уровень шума около 15в - это необходимо для правильной работы детектора сигнала ошибки в блоке ПД-40ТП.

Одновременно низкий строб дальности на катоде стабилитрона Д20 через ограничитель пр. 1/2 ПЛ9 подается широкий строб ПАРУ.

Реле Р3 отключает дополнительную емкость контура УПЧ схемы ПАРУ, что необходимо для сохранения в режиме автосопровождения помехи заданной переходной характеристики тракта углового сопровождения, т.е. режиме, подобном режиму автосопровождения цели.

§ 4. КОНСТРУКЦИЯ БЛОКА

Блок состоит из следующих конструктивных самостоятельных частей:

а/ субпанель 1 /главный усилитель/;

б/ субпанель 2 /импульсная субпанель/;

в/ передняя панель;

г/ шасси.

На субпанели 1 расположен главный УПЧ и детектор, выполненные на тяговых каскадах. Монтаж УПЧ и детектора закрыт общим экраном.

На субпанели 2 расположен манипулятор приема, схема автоматического регулирования по сигналу /схема АРУ/, схема автоматического регулирования уровня шумов /схема ШАРУ/, схема выхода на блоки дальности, схема выхода на блок управления антенной, накальный трансформатор Тр1.

Контрольные гнезда внутри блока:

К1 - строб мультивибратора-селектора.

К2 - напряжение входа детектора ШАРУ.

К3 - напряжение УПТ АРУ-ШАРУ;

На передней панели блока расположены:

а/ штепсельный разъём Ш3,

б/ потенциометры R120 - "Уров. сигн." - уровень сигнала, R121 - "Уров. шум." - уровень шумов канала дальности,

в/ импульсные разъёмы:

Ф1 - сигнал цели промежуточной частоты с блока ЦД-32ТК;

Ф2 - узкий строб с блока ЦД-37;

Ф3 - видеосигнал цели на блок ЦД-37;

Ф4 - видеосигнал цели на блок ЦД-40ТК;

Ф5 - видеосигнал цели на блок ЦД-25ТК;

Ф6 - полустроб I с блока ЦД-37;

Ф10 - видеосигнал цели на блок ЦД-26ТК;

Ф13 - полустроб II с блока ЦД-37;

Г/ контрольные гнезда:

Г1 -видеосигнал цели на блок ЦД-25ТК;

Г2 - видеосигнал цели на блок ЦД-37;

Г3 - видеосигнал цели на блок ЦД-40ТК;

Г4 - строб ШДРУ;

Г5 - импульс запуска мультивибратора-селектора;

Г6 - 150в ст.;

Г7 - напряжение АРУ на сапись;

Г8 - 250в ст.;

Г9 - 250в ст;

Г10 - узкий строб;

Г11 - строб дальности;

Г12 - полустроб I;

Г15 - полустроб II.

ГЛАВА IX

БЛОК ФОРМИРОВАНИЯ СИНХРОИМПУЛЬСОВ И МЕТОК "ВЕРХ - НИЗ"-ПД-36

§ 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БЛОКА

Блок формирования синхроимпульсов и отметок "Верх-Низ" предназначен:

1. Для синхронизации работы станции /запуска передатчика ПД-32ТК и запуска приёмника ПД-33.

2. Для формирования отметок "Верх-Низ" и для смешивания сигналов цели с метками "Верх-Низ".

По выполняемым функциям блок можно разделить на следующие схемы:

а/ схема синхронизации, состоящая из блокинг-генератора I, блокинг-генератора II, катодного повторителя I, линии задержки Лз-1, катодного повторителя II и блокинг-генератора III;

б/ схема формирования меток "Верх-Низ", состоящая из катодного повторителя IV, линии задержки Лз-2, Лз-3, Лз-4, селектора-смесителя, расширителя, видеоусилителя, катодного повторителя V, схемы формирования модулирующих импульсов, коммутатора меток II /средней/ строки, коммутатора меток I и III /верхней и нижней/ строк.

§ 2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БЛОКА

1. Импульс запуска приёмника:
   амплитуда - 30÷45в,
2. Импульс запуска передатчика:
   амплитуда - 40 ÷ 60в.
3. Импульс цели на выходе блока /67/
   амплитуда - 30 ± 5в.
   задержка относительно отметки "Низ" 8 ± 0,5 мксек.
4. Отметка "Низ"
   амплитуда 20 ± 5в,
   длительность 3 ÷ 6,5 мксек.
5. Отметка "Верх"
   амплитуда 20 ± 5в,
   длительность 3 ÷ 6,5 мксек,
   задержка относительно отметки "Низ" - 11,5 ± 0,5 мксек
6. Токи потребления по цепям:
   115в 600 ÷ 900 гц - 1,2а не более,
   115в 400гц - 100 ма не более,
   +250в ст. - 30 ма не более,
   -250в ст. - 20 ма не более.
7. Вес блока [illegible] кг не более.

Принципиальная схема блока изображена на рис.20 /см.альбом принципиальных схем/.

§ 3. ОПИСАНИЕ СХЕМЫ БЛОКА

Скелетную схему блока ЦД-36 можно разделить на две самостоятельные блок-схемы:

1. Схема синхронизации, вырабатывающая импульсы запуска приёмника, передатчика; схема предназначена для синхронизации блоков ЦД-33 и ЦД-32ТК.

2. Схема формирования меток "Верх-Низ", вырабатывающая импульсы:

а/ невадержанный импульс цели, определяющий на экране индикатора метку "Низ";

б/ задержанный на 8 мксек - метку "Цели";

в/ задержанный на 12 мксек - метку "Верх".

Схема формирования меток "Верх-Низ" позволяет определить положение цели по углу места.

1. Схема синхронизации

На вход схемы синхронизации с блока ЦД-25ТК поступают вобулированные импульсы синхронизации, которые запускают блокинг-генератор 1 пр. 1/2 Л1. Блокинг-генератор 1 вырабатывает положительные импульсы, эти импульсы через буферный каскад лев. 1/2 Л3 поступают на запуск блокинг-генератора II пр. 1/2 Л2. Положительные импульсы блокинг-генератора II поступают на запуск блокинг-генератора I пр. 1/2 Л4 и на катодный повторитель 1 лев. 1/2 Л5. Нагрузкой катодного повторителя 1 лев. 1/2 Л3 является линия задержки Лз-1, С, С, предназначенные для создания задержки импульсов запуска

приемника относительно импульса запуска передатчика. Импульсы с отвода линии задержки Лз-6 поступают на вход катодного повторителя II пр. 1/2 Л3, с выхода которого импульсы запуска приёмника поступают в блок ЦЦ-33 для запуска схемы формирования широкого строба. При переходе станции на режима обзора в режим прицеливания, контроля и при работе по шумовой помехе происходит срыв импульса запуска приёмника для перехода работы приёмника по узкому стробу блока ЦЦ-37.

Блокинг-генератор II пр. 1/2 Л4 формирует импульсы запуска передатчика, которые через катодный повторитель Л5 подаются на запуск передатчика ЦЦ-32ТК.

2. Схема формирования меток "Верх-низ"

Метки "Верх-низ" на экране индикатора /блок ЦЦ-34ТПИ/ изображаются в виде вертикальных черточек, расположенных над меткой цели /метка верхней строки/ или под меткой цели /метка нижней строки/. Метка "Средняя строка" изображается вертикальными черточками, расположенными одновременно над и под меткой цели. Формируются метки "Верх-низ" из импульса цели. Интегрированный импульс цели с выхода блока ЦЦ-35ТК через Ф8 поступает на вход катодного повторителя 1/2 Л6, нагрузкой которого являются три линии задержки Лз-2, Лз-3, Лз-4, суммарная задержка которых равна 12 мксек. С катодного повторителя снимаются три импульса:

1/ незадержанный импульс цели, по которому формируется метка "Низ";

2/ импульс цели, задержанный на 8 мксек, определяющий на экране индикатора метку "Цели", и

3/ импульс цели, задержанный на 12 мксек, из которого формируется метка "Верх".

Импульс цели, задержанный на 8 мксек с линии задержки Лз-3, поступает на вход видеоусилителя Л11, далее на катодный повторитель У лев. 1/2 Л12 с выхода которого через в.ч. разъём Ф7 на выход блока ЦД-36.

Незадержанный и задержанный на 12 мксек импульсы цели поступают на селектор-смеситель Л7 и Л8, с нагрузки которого они снимаются на схему расширителя импульсов Л9. Схема расширителя увеличивает длительность импульсов с 0,5 ÷ 1,6 до 3 ÷ 6,5 мксек, благодаря чему метки "Верх - Низ" на экране индикатора оказываются вытянутыми по вертикали.

Снятые со схемы расширителя метки "Верх - Низ" усиливаются видеоусилителем лев. 1/2 Л10, смешиваются с метой цели лев. 1/2 Л11, усиливаются видеоусилителем пр. 1/2 Л11 и с нагрузки катодного повторителя У лев. 1/2 Л12 поступают через Ф7 на выход блока.

Метки "Верх - Низ" в отличие от метки цели не должны быть сплошными по азимуту. Прерывистость меток "Верх-Низ" осуществляется схемой формирования модулирующих импульсов, которая состоит из фазоинвертора лев. 1/2 Л13 и каскада удвоения частоты Л14. На вход фазоинвертора поступает напряжение частоты сканирования излучателя с ГОН. С выхода фазоинвертора снимаются два противофазных напряжения той

ке частоты, из которых каскад удвоения частоты Л14 формирует положительные и отрицательные прямоугольные импульсы удвоенной частоты. Модулирующие импульсы с каскада удвоения частоты Л14 через коммутаторы меток средней /IV/, верхней /I/ и нижней /III/ строк управляют работой селектора-смесителя Л7 и Л8. Прохождение импульсов через селектор-смеситель Л7 и Л8 в зависимости от положения цели по углу места в пространстве обеспечивается двумя схемами:

1/ коммутатором меток средней /IV/ строки, и

2/ коммутатором меток верхней /I/ и нижней /III/ строк.

Коммутатор меток средней /IV/ строки состоит из диодного детектора пр. 1/2 Л13 и усилителя лок. 1/2 Л15. На вход пр. 1/2 Л13 из блока ЦД-40ТК поступает напряжение скачков. Напряжение скачков представляет собой переменное напряжение частотой 400гц, выдаваемое на верхней и нижней строках. Детектор пр. 1/2 Л13 изменяет режим работы усилителя лок. 1/2 Л15, на вход которого подаются с каскада удвоения частоты Л14 положительные и отрицательные модулирующие импульсы прямоугольной формы удвоенной частоты. Усилитель лок. 1/2 Л15 работает так, что через селектор-смеситель Л7 с удвоенной частотой проходят одновременно незадержанные и задержанные импульсы цели только при положении антенны в средней /IV/ строке; в верхней /I/ и в нижней /III/ строках селектор-смеситель Л7 закрыт отрицательным напряжением.

Коммутатор отметок верхней и нижней строк состоит из фазового детектора Л16 и усилителя Л17. На вход фазового

детектора поступает напряжение скачков из блока ПД-40ТК и опорное напряжение частотой 400 гц. Фазовый детектор выдаёт напряжение, под действием которого селектор-смеситель Л8 пропускает в верхней строке импульсы цели, задержанные на 12 мксек, а в нижней строке незадержанные. В средней строке лампа Л8 закрыта.

Усилитель Л17 дополнительно управляет прохождением меток через селектор-смеситель Л8 в верхней и нижней строках с частотой 2к/Т30/.

Таким образом, на выход селектора-смесителя Л7 и Л8 на любой строке проходят видеоимпульсы с частотой 2к/Т30/, благодаря чему изображение меток "вход-выход" на всех строках будет в виде "забора".

§ 4. КОНСТРУКЦИЯ БЛОКА

Конструктивно блок ПД-36 состоит из следующих узлов:

а/ шасси;

б/ горизонтальной панели;

в/ передней панели.

Шасси связывает все узлы блока и имеет на задней стенке направляющие штыри для установки блока в люльку.

На горизонтальной панели расположены:

а/ электронные лампы Л1 ÷ Л17;

б/ трансформаторы Тр1 ÷ Тр5;

в/ линии задержки Лз-1, 2, 3, 4, 5, 6.

г/ установочные конденсаторы.

Под горизонтальной панелью расположены элементы монтажа.

На передней панели расположены:

а/ штепсельный разъём Ш6;

б/ высокочастотные разъёмы Ш7, Ш8;

в/ контрольные гнезда Г1 ÷ Г40.

Блок крепится в люльке четырьмя винтами.

Габаритные размеры блока 290 x 413 x 124 мм.

Вес блока не более 6 кг.

ГЛАВА X

БЛОК ДАЛЬНОСТИ ЩД-37

§ 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БЛОКА

Блок ЩД-37 является блоком дальности и предназначен:

а/ для автоматического поиска цели по дальности с последующим автоматическим сопровождением одной захваченной цели;

б/ для индикации момента захвата и автоматического сопровождения цели по дальности;

в/ для селекции сопровождаемой цели по скорости её сближения;

г/ для стробирования приёмного устройства станции узким стробом;

д/ для формирования "Строба АРУ-1" и "Строба АРУ-2", используемых защитным устройством схемы АРУ приёмника станции;

е/ для формирования импульса дальности и для стробирования импульса цели на входе канала углового сопровождения;

ж/ для формирования сигнала опасной дальности сближения /на лампочку "Отворот"/ при сближении с целью на определенное расстояние;

з/ для формирования напряжения максимальной дальности $U_{макс.}$, зависящего от скорости сближения с целью и высоты полета;

и/ для формирования напряжения минимальной дальности $U_{мин.}$, определяющего дальность выдачи команды "Отворот".

§ 2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БЛОКА

Блок ЦД-37 может работать в двух режимах: режиме автоматического поиска цели по дальности /в режиме ДУ/ и режиме автоматического захвата и сопровождения цели по дальности /в режиме прицеливания/.

На вход блока подаются следующие напряжения:

1. Синхроимпульсы амплитудой 50 ± 10в.
2. Импульс цели амплитудой 25 ± 6вт.
3. Переменное напряжение частотой 400гц с движка датчика высоты от нуля до 70в.

4. Положительное напряжение с дампа датчика опорных амплитудой 0 ÷ 70в.

Блок ЦД-37 обеспечивает:

1/ Автоматический поиск по дальности отраженного от цели сигнала в диапазоне задержек относительно импульса запуска от $\tau_{н.п}$ до $\tau_{к.п}$

2/ Автоматический захват отраженного от движущейся цели сигнала в диапазоне поиска $\tau_{н.п} \div \tau_{к.п}$ с последующим его сопровождением в диапазоне задержек от $\tau_{к.п}$ до $\tau_{к.с}$

3/ Отсутствие захвата и сопровождения отраженного от цели сигнала при большой скорости сближения.

4/ Скоростную память сопровождения ранее захваченного и сопровождаемого сигнала цели в случае пропадания его.

5/ Индикацию момента захвата отраженного от цели сигнала и выдачу сигнала +27в на дублирующее реле автомата захвата 42Р6, 42Р6-1 и лампочку "Авт. з.д." пульта ЦД-48 /при наземной проверке/.

6/ Выдачу узкого строба амплитудой 50 ÷ 85в для стробирования тракта УПЧ приёмного устройства станции.

7/ Выдачу "Строба АРУ-1" и "Строба АРУ-2" амплитудой 60 ÷ 100в для защитного устройства АРУ приёмника.

8/ Выдачу импульса текущей дальности амплитудой 30 ± 5в.

9/ Выдачу сигнала опасной дальности сближения на лампочку "Отворот" в виде напряжения +27в с/с при уменьшении текущей дальности до цели.

10/ Выдачу напряжения максимальной дальности U макс., являющегося функцией скорости сближения с целью и высоты полета.

11/ Выдачу напряжения минимальной дальности U мин.

12/ Блок нормально работает при питании от следующих источников и потребляет от них:

115в ± 3% 600 ± 100 гц -1,0 а не более

36 ± 4в 400 гц ± 3%

+250в ст. - 130 ма не более,

-250в ст. - 40 ма не более,

+27в б/с - 170 ма не более,

Вес блока 6,5 кг,

Габариты блока 376 х 245 х 135 мм.

Принц.сх.блока изображена фиг.21 /см.альбом принц.схем/.

§ 3. ОПИСАНИЕ СХЕМЫ БЛОКА

Блок дальности состоит из:

а/ автоматической следящей системы;

б/ автомата захвата;

в/ схемы защиты от пассивных помех;

г/ схемы сигнализации опасной дальности сближения;

д/ схемы формирования напряжений U мин. и U макс.

1. Работа автоматической следящей системы

Автоматическая следящая система состоит из:

а/ дантастрона Л1, лев. 1/2 Л2;

б/ сравнителя лев. 1/2 Л3, усилителя пр. 1/2 Л2 и ограничителя поиска пр. 1/2 Л3;

в/ разделительного диода 1/2 Л20;

г/ блокинг-генератора строба лев. 1/2 Л4, лев. 1/2 Л5 с линиями задержки Лз-1, Лз-2;

д/ катодного повторителя строба правая 1/2 Л5;

е/ блокинг-генератора полустробов пр. 1/2 Л4 лев. 1/2 Л6

ж/ катодного повторителя полустробов пр. 1/2 Л6 с линиями задержки Лз-3, Лз-4;

з/ дискриминатора следящей системы, состоящего из каскада совпадения I Л7, каскада совпадения II Л8, импульсного усилителя лев. 1/2 Л11 разностного детектора Л9 и катодного повторителя 1/2 Л17;

и/ управляющего каскада Л13, пр. 1/2 Л12;

к/ коммутатора направления поиска 1/2 Л26;

л/ каскада коммутации постоянной времени интегратора пр. 1/2 Л11 и реле Р6.

На запуск фантастрона дальности подаются положительные импульсы синхронизации из блока ЦД-25ТК.

Фантастрон Л1 и лев. 1/2 Л2 вырабатывает пилообразное линейное падающее напряжение /так называемую "быструю пилу"/ длительностью $\tau_{к.п.}$ Напряжение "быстрой пилы" с фантастрона поступает на сравнитель.

Сравнитель лев. 1/2 Л3 служит для сравнения линейно падающего напряжения фантастрона с напряжением управляющего каскада пр. 1/2 Л12, Л13 подаваемого через разделительный диод 1/2 Л20.

С управляющего каскада на сравнитель поступает:

а/ в режиме ДУ – пилообразное линейно падающее напряжение /так называемая "медленная пила"/;

б/ в режиме прицеливания – напряжение дальности.

Сравнитель фиксирует момент равенства абсолютных значений напряжений магнетрона и управляющего каскада и выдает отрицательный импульс в момент равенства напряжений, который усиливается усилителем пр. 1/2 Л2 и запускает блокинг-генератор узкого строба.

Ограничитель пр. 1/2 Л3 служит для ограничения амплитуды "медленной пилы", а следовательно, начала диапазона поиска.

Блокинг-генератор узкого строба лев. 1/2 Л4, лев. 1/2 Л5 предназначен для формирования строб-импульсов амплитудой 50 – 85 в, необходимых для стробирования приёмного устройства и для запуска блокинг-генератора полустробов. Схема блокинг-генератора обеспечивает выдачу узкого строба в приёмник по сигналу с реле 42Р5 /в режиме ДУ/.

Блокинг-генератор полустробов пр. 1/2 Л4, лев. 1/2 Л6 предназначен для формирования импульсов амплитудой 60 с 100в, так называемых полустробов.

Одна пара полустробов-"ворота дальности" – поступает на каскады совпадения дискриминатора следящей системы ДУ, Л13; другая пара поступает на каскады совпадения дискриминатора автомата захвата Л14, Л15; третья пара на каскады совпадения дискриминатора задизного устройства ДРУ приёмника ПК-53. Полустроб с задержкой 0,1 мксек используется в схеме формирования сигнала опасной дальности сближения Л27 и в каскаде

формирования импульса дальности /катодный повторитель 1/2 Л8/.

Временные соотношения между полустробами определяются линиями задержки Лз-3 и Лз-4, являющимися нагрузкой катодного повторителя блокинг-генератора полустробов пр. 1/2 Л6.

Запускается блокинг-генератор полустробов импульсами блокинг-генератора узкого строба, задержанными линиями задержки Лз-1 и Лз-2. Эта задержка обеспечивает сдвиг "ворот дальности" примерно в середину узкого строба.

В следящей системе блока дальности применяется несимметричный дискриминатор, включающий в себя два каскада совпадения Л7, Л8, импульсный усилитель лев. 1/2 Л11 и разностный детектор Л9 с катодным повторителем 1/2 Л17.

Совпадение во времени полустроба с импульсом цели в каждом из каскадов совпадения приводит к появлению на выходе каждого из них отрицательного импульса совпадения, амплитуда и длительность которого зависит от степени совпадения поступающих на вход импульсов. Импульсы с выхода первого каскада совпадения поступают на детектор дискриминатора, импульсы с выхода второго каскада совпадения усиливаются импульсным усилителем лев. 1/2 Л11 и также поступают на детектор.

Разностный детектор дискриминатора Л9 состоит из двух плеч. Одно плечо выделяет отрицательное напряжение, детектируя импульсы совпадения первого каскада совпадения, другое плечо выделяет положительное напряжение, детектируя

усиленные импульсы совпадения второго каскада совпадения.

Разность этих напряжений /управляющее напряжение/ через катодный повторитель 1/2 Л17 поступает на управляющий каскад. При отсутствии сигнала цели импульсы совпадения отсутствуют, и управляющее напряжение будет определяться напряжением коммутатора направления поиска 1/2 Л26.

Управляющий каскад Л13, лев. 1/2 Л12 представляет собой каскад с емкостной обратной связью, способный в зависимости от напряжения на управляющей сетке, работать в двух, отличных друг от друга режимах: режиме генерации пилообразного линейно падающего напряжения /так называемой "медленной пилы"/ и режиме интегрирования.

При отсутствии сигнала цели дискриминатор никакого сигнала не выделяет и на управляющий каскад через катодный повторитель дискриминатора 1/2 Л17 поступает постоянное положительное напряжение с коммутатора направления поиска 1/2 Л26.

В этом случае управляющий каскад работает как транзиторный генератор пилообразного линейно падающего напряжения /"медленной пилы"/.

Как уже указывалось ранее, напряжение с управляющего каскада поступает на сравнитель, вызывая плавное изменение задержки отрицательных импульсов сравнителя, а следовательно, импульсов строба и полустробов относительно импульсов запуска. В этом случае полустробы следящей системы, плавно перемещаясь по дистанции от $\tau_{нп}$ до $\tau_{кп}$ осуществляют поиск

усиленные импульсы совпадения второго каскада совпадения.

Разность этих напряжений /управляющее напряжение/ через катодный повторитель 1/2 Л17 поступает на управляющий каскад. При отсутствии сигнала цели импульсы совпадения отсутствуют, и управляющее напряжение будет определяться напряжением коммутатора направления поиска 1/2 Л26.

Управляющий каскад Л18, лев. 1/2 Л12 представляет собой каскад с емкостной обратной связью, способной в зависимости от напряжения на управляющей сетке, работать в двух, отличных друг от друга режимах: режиме генерации пилообразного линейно падающего напряжения /так называемой "медленной пилы"/ и режиме интегрирования.

При отсутствии сигнала цели дискриминатор никакого сигнала не выделяет и на управляющий каскад через катодный повторитель дискриминатора 1/2 Л17 поступает постоянное положительное напряжение с коммутатора направления поиска 1/2 Л26.

В этом случае управляющий каскад работает как транзитронный генератор пилообразного линейно падающего напряжения /"медленной пилы"/.

Как уже указывалось ранее, напряжение с управляющего каскада поступает на сравнитель, вызывая плавное изменение задержки отрицательных импульсов сравнителя, а следовательно, импульсов строба и полустробов относительно импульсов запуска. В этом случае полустробы следящей системы, плавно перемещаясь по дистанции от $\tau_{н.п.}$ до $\tau_{к.п.}$ осуществляют поиск

цели по дальности со скоростью, определяемой периодом "пилы".

При подаче на блок импульса цели в совпадении его по времени с полустробами дискриминатора следящей системы, дискриминатор выделяет управляющее напряжение. Под воздействием этого напряжения управляющий каскад переходит из режима генерации в режим интегрирования. Следящая система прекращает поиск цели по дальности и переходит в режим автоматического сопровождения её.

Управляющее напряжение, выделяемое дискриминатором следящей системы, непрерывно воздействует через интегратор на сравнитель, удерживая импульс цели между полустробами дискриминатора следящей системы.

Каскад коммутации постоянной времени интегратора на 1/2 Л11 реле Р6 предназначен для блокирования схемы генерации транзитронного генератора и коммутации постоянной времени интегратора. В режиме поиска цели по дальности ДУ постоянно открыт и реле находится под током.

При захвате импульса цели следящей системой лампа 1/2 Л11 запирается управляющим напряжением дискриминатора, реле Р6 обесточивается и своими контактами блокирует схему транзитронного генератора, а также увеличивает постоянную времени интегратора. Увеличение постоянной времени интегратора приводит к увеличению масштаба напряжения скорости, что необходимо для работы селектора по скорости.

2. Работа автомата захвата

Автомат захвата состоит из следующих каскадов:

а/ каскадов совпадения Л14, Л15 и разностного детектора дискриминатора автомата захвата Л16;

б/ усилителя 1/2 Л17;

в/ электронно-механического реле Л10, реле Р1, Р2.

Автомат захвата переводит станцию из режима обзора в режим прицеливания.

С целью повышения помехозащищенности автомата захвата, на входе его применен симметричный дискриминатор, состоящий из двух идентичных каскадов совпадения и разностного детектора Л14; Л15; Л16.

С выхода первого каскада совпадения будут сниматься отрицательные импульсы, являющиеся результатом совпадения во времени полустроба, с импульсами помех. С выхода второго каскада совпадения будут сниматься отрицательные импульсы, являющиеся результатом совпадения во времени полустроба, с импульсами помех. Отрицательные импульсы с каскадов совпадения поступают на разностный детектор.

Разностный детектор Л16 выполнен таким образом, что при детектировании отрицательного импульса с первого каскада совпадения детектор выделяет постоянное положительное напряжение, а при детектировании отрицательного импульса со второго каскада совпадения - отрицательное напряжение. Оба напряжения частично или полностью взаимно компенсируются и, следовательно, напряжение на выходе детектора примерно

равно нулю. Автомат захвата не срабатывает. Таким образом обеспечивается помехозащищенность автомата захвата.

В режиме автосопровождения цели по дальности /режим прицеливания/ на оба каскада совпадения поступает импульс цели. С выхода первого каскада совпадения отрицательный импульс сниматься не будет, так как полустроб на нем все время оказывается задержанным по отношению к импульсу цели /находится за "воротами дальности"/.

Временное положение полустроба на втором каскаде совпадения соответствует положению цели и на выходе второго каскада выделится отрицательный импульс совпадения.

В результате этого на выходе разностного детектора выделится отрицательное напряжение. Отрицательное напряжение с детектора усиливается усилителем постоянного напряжения 1/2 Л17 и далее поступает на электронно-механическое реле Л10, вызывая его срабатывание.

В случае исчезновения сигнала цели детектор дискриминатора автомата захвата прекращает выдачу напряжения на усилитель 1/2 Л17, однако выключение автомата захвата происходит не мгновенно, а с задержкой, что достигается за счет "памяти" электронно-механического реле. Благодаря наличию "памяти" в следящей системе "ворота дальности" продолжают перемещаться по дальности в направлении перемещения цели. В течение этого времени следящая система обеспечивает сопровождение цели по дальности за счет памяти.

После выключения автомата захвата контакты реле переходят станцию в режим обзора.

3. Работа схемы защиты от пассивных помех

Схема состоит из:

а/ селектора скорости лев. 1/2 Л18;

б/ каскада блокирования автомата захвата пр. 1/2 Л19;

в/ каскада сдвига поиска лев. 1/2 Л19;

г/ мультивибратора поиска Л29, Л30;

д/ каскада выключения сдвига поиска пр. 1/2 Л18.

Напряжение скорости, вырабатываемое следящей системой дальномера, поступает на селектор скорости лев. 1/2 Л18. Кроме того, на селектор скорости подаётся положительное напряжение с датчика скорости ДВС.

Каскад блокирования автомата захвата пр. 1/2 Л19 шунтирует усилитель автомата захвата 1/2 Л17; цепь электронно-механического реле закрывается и реле Р1 и Р2 обесточиваются. После выключения автомата захвата каскад сдвига поиска /лев. 1/2 Л19 реле Р3/ обеспечивает отсчет строб-импульса от импульса цели в направлении большей дальности и запуск мультивибратора обратного поиска.

Мультивибратор поиска Л29, Л30 запускается напряжением, поступающим с каскада сдвига поиска в момент срабатывания реле Р3.

Положительный импульс мультивибратора открывает лампу коммутатора поиска 1/2 Л26. Напряжение на выходе каскада становится отрицательным, что приводит к плавному возрастанию напряжения на выходе управляющего каскада и, следовательно

но, к изменению направления поиска от конца дистанции отсчета строб-импульса, к началу диапазона поиска.

4. Работа схемы стробилизации опасной дальности сближения.

В состав схемы входит:

а/ фантастрон фиксированной длительности Л28;

б/ каскад совпадения и усилитель Л27;

в/ электронно-механическое реле и катодный повторитель импульса дальности 1/2 Л26, Р4.

Схема обеспечивает выдачу сигнала 427в на лампочку "ОО" блока ЦД-34ТПМ, при сближении самолета-перехватчика с целью на дальности $Д_{оп.об}$.

Устройство работает следующим образом.

Прямоугольный импульс фантастрона Л28, длительность которого в зависимости от высоты полета может принимать два фиксированных значения, плавно изменяется в зависимости от скорости сближения с целью, поступает на каскад совпадения.

Каскад совпадения лев.1/2 Л27 фиксирует момент совпадения во времени импульса фантастрона и полустроба с задержкой 0,1 микросек /полустроба, совпадающего с импульсом сопровождаемой цели/.

В той случае, если задержка полустроба, а следовательно, и импульса цели, не совпадает с импульсом фантастрона, каскад совпадения никакого напряжения не выдает.

При уменьшении задержки полустроба / при автосопровождении импульса цели/ до момента совпадения его с импульсом

фантастрона, каскад совпадения выдаёт отрицательное напряжение, поступающее далее на усилитель.

Усилитель пр. 1/2 Л27 предназначен для усиления напряжения, вырабатываемого каскадом совпадения и для изменения его полярности. Напряжение, полученное на выходе усилителя, поступает на электронно-механическое реле 1/2 Л26, реле Р4.

Электронно-механическое реле предназначено для выдачи сигнала опасной дальности сближения в виде напряжения +27в /бортсеть/. При запирании лампы усилителя напряжением каскада совпадения, лампа электронно-механического реле открывается и реле Р4 срабатывает. Контакты реле замыкают цепь +27в /бортсеть/ питания лампочки "0" /"Отворот"/.

5. Работа схемы формирования напряжений U мин. и U макс.

Схема состоит из:

а/ дифференцирующей цепи С59, R142;

б/ вибропреобразователя ВП-1;

в/ двухкаскадного усилителя переменного напряжения Л24 и катодного повторителя лев. 1/2 Л12;

г/ выпрямителя Л25 и катодного повторителя лев. 1/2 Л22 напряжения скорости;

д/ выпрямителя напряжения высоты 1/2 Л20;

е/ катодного повторителя напряжения высоты пр. 1/2 Л22;

ж/ цепи формирования напряжения U_{V_0} макс;

з/ цепи формирования напряжения U_{V_0} мин;

фантастрона, каскад совпадения выдаёт отрицательное напряжение, поступающее далее на усилитель.

Усилитель пр. 1/2 Л27 предназначен для усиления напряжения, вырабатываемого каскадом совпадения и для изменения его полярности. Напряжение, полученное на выходе усилителя, поступает на электронно-механическое реле 1/2 Л26, реле Р4.

Электронно-механическое реле предназначено для выдачи сигнала опасной дальности сближения в виде напряжения +27в /бортсеть/. При запирании лампы усилителя напряжением каскада совпадения, лампа электронно-механического реле открывается и реле Р4 срабатывает. Контакты реле замыкают цепь +27в /бортсеть/ питания лампочки "0" /"Отворот"/.

5. Работа схемы формирования напряжений U мин. и U макс.

Схема состоит из:

а/ дифференцирующей цепи С59, R142;

б/ вибропреобразователя ВП-1;

в/ двухкаскадного усилителя переменного напряжения Л24 и катодного повторителя лев. 1/2 Л12;

г/ выпрямителя Л25 и катодного повторителя лев. 1/2 Л22 напряжения скорости;

д/ выпрямителя напряжения высоты 1/2 Л20;

е/ катодного повторителя напряжения высоты пр. 1/2 Л22;

ж/ цепи формирования напряжения U_{V_0} макс;

з/ цепи формирования напряжения U_{V_0} мин;

и/ суммирующих цепей I, II, III;

к/ катодного повторителя U макс. лев. I/2 Л21;

л/ катодного повторителя U мин. пр. I/2 Л21.

I. Схема формирования напряжений U мин. и U макс. является основным звеном счетно-решающего устройства непрерывного действия, которое в режиме автоматического сопровождения цели по дальности обрабатывает информацию, поступающую в виде напряжения текущей дальности до цели и напряжения высоты полета самолета-перехватчика.

Информация с выхода устройства поступает в блок Д-46 в виде напряжения U макс, необходимого для создания зоны разрешенной стрельбы, визуально наблюдаемой на экране индикатора станции. Напряжение U мин. подается на флиппстрон /Л28/ схемы опасной дальности сближения. Величина напряжения U макс в каждый текущий момент времени учитывает высоту полета самолета-перехватчика и скорость его сближения с целью.

2. Схема работает следующим образом. Напряжение дальности, вырабатываемое следящей системой дальномера, через контакты реле автомата захвата и фильтр низких частот поступает на дифференцирующую цепь.

В случае, если скорость сближения с целью равна нулю, на дифференцирующую цепочку поступает напряжение дальности, не изменяющееся во времени. Напряжение на выходе дифференцирующей цепи равно нулю.

В случае, если дальность до цели изменяется, то и напряжение дальности на входе дифференцирующей цепи изменяется пропорционально скорости сближения или удаления с целью.

на дифференцирующей цепи будет выделяться постоянное напряжение скорости, величина которого пропорциональна скорости изменения дальности до цели, а знак соответствует удалению или сближению. Так как напряжение, выделяющееся на дифференцирующей цепи, недостаточно для формирования напряжений U макс. и U мин., то оно должно быть предварительно усилено.

Ввиду того, что схемы усилителей постоянного тока обладают дрейфом нуля при изменении напряжения накала и питающих напряжений, в устройстве используется усилитель переменного напряжения Л24 с вибропреобразователем на входе, преобразующим постоянное напряжение скорости после дифференцирующей цепи в переменное напряжение частотой 400 гц.

С выхода усилителя переменное напряжение скорости поступает на катодный повторитель напряжений скорости лев. 1/2 Л12 и затем на выпрямитель Л25.

Выпрямитель преобразует переменное напряжение скорости в постоянное, которое далее поступает на катодный повторитель напряжения скорости лев. 1/2 Л22, являющийся буферным каскадом между выпрямителем напряжения скорости и цепями формирования напряжения U макс. и U мин.

С выхода катодного повторителя снимаются два напряжения, отличающиеся друг от друга масштабным коэффициентом T_2, т.е. U_V и $T_2 U_V$

Напряжение $T_2 U_V$ суммируется суммирующей цепью П с напряжением $U_{V0\,мин.}$ и поступает на катодный повторитель напряжения U мин. пр. 1/2 Л21, с нагрузки катодного повторителя

суммарное напряжение $U_{мин.} = T_2 U_v + U_{v0\ мин.}$ поступает на фантастрон схемы опасной дальности обнаружения. Переменное напряжение, пропорциональное высоте полета, с датчика высоты ВИД-30 выпрямляется на лампе I/2 Л20.

С выхода катодного повторителя высоты напряжение подается на суммирующую цепь I, где суммируется с напряжением скорости.

§ 4. КОНСТРУКЦИЯ БЛОКА

Блок ЦД-37 выполнен на алюминиевом прямоугольном шасси. Блок крепится в общей раме станции с помощью двух поворотных винтов, устанавливаемых на передней панели и двух направляющих штырей, расположенных на задней стенке блока.

На лицевой панели блока расположены:

- разъем питания блока Ш7;
- четыре импульсных разъема: Ф2 /строб/; Ф7 /"Сигнал"/; Ф6 /АРУ-I/; Ф18 /АРУ-2/;
- восемь контрольных гнезд: Г1 /"Сигнал"/; Г2 /"Строб"/; Г3 /Импульс синхронизации/; Г4 /"Накопитель"/; Г5 /$U_{мин}$/; Г6 /$U_{мин}$/; Г7 /"Команда"/; Г8 /"Напряжение дальности"/;
- десять потенциометров: R2 /"Нач.ур."/; R /"Крутизна"/; R18/"Диап.мин."/; R110 /"Накопит."/; R198 /"Команда"/; R161 /"Скор."/; R149 /"Диапс."/; R145 /"Дмин."/; R153 /"Высота"/; R121 /"Селекция"/.

Монтаж блока располагается в нижней части шасси. Блок ЦД-37 взаимодействует с коробкой ДВС по цепи воздушной скорости. Потенциометр R1 коробки служит для регулирования масштаба скорости ДВС. Принципиальная схема коробки на фиг.22 /см.альбом схем/.

смонтированы все навесные детали, крепление которых производится к расточным платам и к деревянным ламповым панелям. Монтаж блока плоскостной, открытого типа, удобный в эксплуатации. В верхней части блока располагаются крупногабаритные установочные детали.

В блоке применены трансформаторы, линии задержки и другие детали, изготавливаемые по соответствующим чертежам, ОСТам, ГОСТам, ТУ и нормалям.

Вес блока 6,5 кг.

Габариты блока: 245 x 376 x 135 мм.

ГЛАВА XI

БЛОК УПРАВЛЕНИЯ АНТЕННОЙ ЦД-40ТК

§ 1. НАЗНАЧЕНИЕ БЛОКА

Блок управления антенной ЦД-40ТК предназначен для формирования и усиления сигналов управления антенной:

1/ в режиме обзора пространства;

2/ в режимах дистанционной установки антенны и заданного луча;

3/ в режиме автоматического сопровождения цели;

4/ в режиме автоматического сопровождения цели в шумовой помехи.

Блок ЦД-40ТК обеспечивает:

а/ в режиме обзора - поисковое движение антенны по траек-

Разраб.											
Пр-вер.											
Н.контр.				Кол.	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.	Л	

SECRET

тории, изображенной на фиг. 5.

б/ в режимах дистанционной установки и закрепленного луча

в/ в режиме автосопровождения цели - следящее движение антенны за целью;

г/ в режиме автоматического сопровождения гладкой шумовой помехи - следящее движение за источником шумовой помехи.

По выполняемым функциям схема блока может быть разбита на следующие каналы:

1/ канал поиска по азимуту;

2/ канал поиска и ДУ по наклону;

3/ схему выделения сигнала ошибки;

4/ канал ДУ и автосопровождения по азимуту;

5/ канал автосопровождения по наклону.

§ 2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ БЛОКА

1. Срабатывание цепей канала поиска должно происходить при повороте ротора сельсина 31СКЗ на 106 ± 4°.

2. Величина напряжения "скачков", поступающего в блок ПД-36 на схему коммутации мотора "Верх-Низ":

$U_1 = 0{,}5$в

$U_2 = 30$в $^{+10в}_{-4в}$ фазы 0°

$U_3 = 30$в $^{+10в}_{-4в}$ фазы 180°,

при порядке следования их: U_1, U_2, U_3, U_1 и т.д.

тории, изображенной на фиг. 5.

б/ в режимах дистанционной установки и автосопровождения луча

в/ в режиме автосопровождения цели - следящее движение антенны за целью;

г/ в режиме автоматического сопровождения ведущей шумовой помехи - следящее движение за источником шумовой помехи.

По выполняемым функциям схема блока может быть разбита на следующие каналы:

1/ канал поиска по азимуту;

2/ канал поиска и ДУ по наклону;

3/ схему выделения сигнала ошибки;

4/ канал ДУ и автосопровождения по азимуту;

5/ канал автосопровождения по наклону.

§ 2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ БЛОКА

1. Срабатывание цепей канала поиска должно происходить при повороте ротора сельсина 31СКЗ на 106 ± 4°.

2. Величина напряжения "скачков", поступающего в блок ПД-36 на схему коммутации мостов "Верх-Низ":

$U_1 = 0{,}5$в

$U_2 = 30$в $^{+10в}_{-4в}$ фазы 0°

$U_3 = 30$в $^{+10в}_{-4в}$ фазы 180°,

при порядке следования их: U_1, U_2, U_3, U_1 и т.д.

3. Величина токов УПТ канала поиска по азимуту должна быть 5 ± 0,3 ма.

4. Величина напряжения "скачков", поступающего в канал поиска по наклону Г12 должна быть:

U_1 = 0,3в,

U_2 = 1,7в ± 0,2в фаза 0°,

U_3 = 1,7в ± 0,2в фаза 180°

при порядке следования их U_1, U_2, U_3, U_1 и т.д.

5. Крутизна амплитудной характеристики

В режиме ДУ:

канала азимута – 10 ма/в ± 1,6 ма/в;

канала наклона – 1,0 ма/в ± 0,1 ма/в.

В режиме автосопровождения цели:

канала азимута и канала наклона –

0,35 ма/% ± 0,03ма/%

В режиме автосопровождения "шумовой помехи":

канала азимута и канала наклона –

0,45 ма/% ± 0,05 ма/%

6. Токи потребления по цепям:

115в 400 гц – не более 700 ма

+27в – не более 300 ма

+250в ст. – не более 90 ма

–250в ст. – не более 5 ма

7. Габариты блока – 378 х 160 х 124 мм.

8. Вес блока – не более 3,6 кг.

Принц.эх.блока изображ.на фиг.23 /см.альбом схем/.

§ 3. ОПИСАНИЕ СХЕМЫ БЛОКА

I. Режим обзора пространства

Блок управления антенной в режиме обзора обеспечивает движение антенны по траектории, приведенной на фиг.6.

Такое движение осуществляется непрерывной реверсивной работой исполнительного двигателя азимута 3ИМ2, обеспечивающего движение антенны по азимутальной строке, и включением двигателя наклона 3ИМ1 в крайних точках каждой азимутальной строки для скачкообразного перехода антенны с одной азимутальной строки на другую.

Управление движением антенны по азимуту осуществляется схемой, собранной на лампах: Л1 - усилитель, Л2 - фазовый детектор, Л3 - триггер поиска по азимуту, Л4 - усилитель постоянного тока УПТ.

На вход усилителя Л1 подаются два напряжения первой и второй фазы статора азимутального сельсина ЗИСН3. В момент прихода антенны в крайнюю точку азимутальной строки, на входе одной половины усилителя Л1, а следовательно, и на входе соответствующей половины лампы фазового детектора Л2 напряжение оказывается равным нулю, что является сигналом к опрокидыванию триггера Л3.

Опрокидывание триггера Л3 меняет знак добавленов точки УПТ Л4, который определяет фазу управляющего напряжения двигателя азимута, а следовательно, направление движения зеркала антенны по строке.

С приходом антенны в противоположную крайнюю точку азимутальной строки на другой половине усилителя Л12 в соответствующем входе лампы фазового детектора Л2 появляется напряжение, равное нулю. Триггер Л3 опрокидывается в первоначальное состояние, при этом антенны отрабатывает по строке в направлении, противоположном предыдущему.

Скачкообразный переход антенны по наклону должен происходить в крайних положениях антенны на каждой азимутальной строке.

Управление движением антенны по наклону осуществляется с помощью схемы формирования напряжения "скачков", включающей:

C7; R27; C8; R26 - дифференцирующие цепочки, кон. 1/2.

Л17 - усилитель импульсов запуска триггера 1;

Л6 - триггер 1;

C14, R144 - дифференцирующую цепь;

Л7 - триггер 1;

C9, R35 - дифференцирующую цепь;

Л5 - усилитель-расширитель;

C11; R117 - дифференцирующую цепь;

R142; R143; R54; R55 - суммирующие цепи;

Л8 - модулятор;

Схемы поиска и ДУ по наклону, состоящей из:

Л12 - усилители;

Л13 - фазового детектора;

Л14 - усилителя постоянного тока УПТ.

Для точного получения момента перехода антенны по наклону в крайние положения антенны на азимутальной стреле, управление схемой формирования напряжения "скачков" осуществляется импульсами, полученными дифференцированием перепадов анодных напряжений триггера Л3 схемы поиска по азимуту.

После дифференцирования перепадов анодного напряжения азимутального триггера Л3 цепочками С7, R27; и С3, R23, отрицательные дифференцированные импульсы срезаются кристаллическими диодами Д1 и Д2, а положительные импульсы просуммированные суммирующей цепочкой R28, R29 в цепи сеточного смещения триггера Л3, поступают на вход усилителя лр0, 1/2 Л17.

С нагрузки усилителя R117 импульсы отрицательной полярности поступают на запуск триггера 1 Л6. Перепады анодного напряжения правой половины триггера 1 дифференцируются цепочкой С14, R144. Отрицательные дифференцированные импульсы, запускают триггер II Л7, работающий с частотой в 2 раза меньшей по сравнению с триггером 1.

Положительные импульсы, полученные дифференцированной цепочкой С9, R35 перепадов анодного напряжения левой половины триггера II, запускают расширитель 1/2. Импульсы, формируемые расширителем, дифференцируются цепочкой С11, R117. Отрицательные дифференцированные импульсы, сдвинутые относительно каждого третьего импульса запуска триггера 1, на 1 ÷ 2 мсек, поступают на запуск триггера 1.

Суммарные напряжения с сеток лев. 1/2 Л6 и лев. 1/2 Л7, лев. 1/2 Л6 и пр. 1/2 Л7 поступают через суммирующие цепочки R54; R143 и R55; R142 на сетки соответствующих половин лампы модулятора /Л8 - двойной триод/ и являются напряжениями, управляющими отпиранием и запиранием половин лампы модулятора в последовательности:

нижняя строка - лев. 1/2 Л8 открыта
/пр. 1/2 Л8 - закрыта/

верхняя строка - пр. 1/2 Л8 - открыта
/лев. 1/2 Л8 - закрыта/

средняя строка - обе половины Л8 - закрыты

нижняя строка - лев. 1/2 Л8 открыта
/пр. 1/2 Л8 - закрыта/ и т.д.

К входу модулятора подведены два противобаланс опорных напряжения частотой 400 гц, одно непосредственно от опорного трансформатора Тр1, другое - через контакты 3, 4 реле Р5.

При отпирании той или иной половины лампы модулятора на нагрузке последнего появляется напряжение частотой 400гц /напряжение "скачков"/ /фиг. 8/, вызывающее скачкообразный переход антенны по наклону со строки на строку. Фаза напряжения "скачков" определяется фазой опорного напряжения в катоде открытой половины лампы модулятора.

С выхода модулятора напряжение "скачков" выдается в блок ЦД-36 на схему коммутации меток "Верх-Низ", а также через делитель поступает на схему поиска и ДУ по наклону для управления работой канала наклона в режиме обзора.

Схема поиска и ДУ по наклону собрана на лампах: Л12 - усилитель; Л13 - фазовый детектор; Л14 - УПТ.

В режиме обзора на вход Л12 поступают одновременно три напряжения частотой 400гц: напряжение коррекции антенны по наклону с блока ЦД-42, напряжение отработки сельсина 31Сп1 и напряжение "спачков".

Под воздействием алгебраической суммы напряжения коррекции антенны по наклону и напряжения отработки сельсина 31Сп1 антенна переходит с верхней стороны на среднюю и удерживается на ней. Напряжение "спачков" обеспечивает переход антенны со средней стороны на нижнюю и с нижней на верхнюю.

При появлении напряжения "спачков" напряжение отработки сельсина на входе усилителя Л12 возрастает. Алгебраическая сумма трех напряжений действующих на входе усилителя увеличивается и поступает на вход фазового детектора Л13.

Это напряжение, совпадая по фазе с опорным напряжением частотой 400 гц, приложенным к одной 1/2 лампы Л13, вызывает уменьшение тока этой половины лампы и как следствие - возрастание напряжения на входе УПТ. Аналогично напряжение с усилителя Л12 на другой половине лампы фазового детектора Л13 находится в противофазе с опорным напряжением, что вызывает увеличение тока этой половины фазового детектора и падение напряжения на входе УПТ 1/2 Л14.

Таким образом, в обмотках магнитного усилителя наклона, включенных в анодные цепи УПТ Л14, возникает разбаланс токов, равный разности токов обеих половин лампы УПТ.

На выходе магнитного усилителя появляется управляющее напряжение двигателя наклона, фаза которого определяется фазой напряжения на входе усилителя Л12, а величина пропорциональна его амплитуде.

Двигатель наклона 31МI отклоняет зеркало блока Ш-31ТМ по наклону. При этом напряжение отработки сельсина 31СМ на входе усилителя Л12 изменяется так, что алгебраическая сумма трех напряжений, действующих на входе усилителя, стремится к нулю.

Появление на входе схемы поиска и ДУ по наклону напряжения "скачков" фазы 0° или 180° соответствует скачку антенны соответственно на нижнюю или верхнюю строку, отсутствие его - переходу антенны на среднюю строку.

При снятии напряжения "скачков" под воздействием алгебраической суммы напряжения коррекции антенны по наклону и напряжения отработки сельсина, оставшихся на входе схемы поиска и ДУ по наклону, антенна возвращается на среднюю строку. При этом напряжение сельсина уменьшается по амплитуде и становится равным противофазному напряжению коррекции антенны по наклону в момент установки антенны на среднюю строку.

Таким образом, в момент установки антенны на любой строке, алгебраическая сумма напряжений, действующих на входе схемы поиска и ДУ по наклону равна нулю.

Отсутствие напряжения на входе усилителя Л12 соответствует фазовому току УПТ канала поиска и ДУ по наклону.

В станции предусмотрена защита от импульсов "Земли" при полетах на малых высотах. Заключается она в отключении нижней строки и смещении сектора обзора вверх тумблером "Защита □ от земли", расположенным в кабине летчика. При установке этого тумблера в положение "Меньше" выдается "+27в" на обмотку реле Р5 блока Ш-40ТК. Реле срабатывая, разрывает цепь подачи с трансформатора на модулятор Л8 опорного напряжения, фаза которого обусловливает переход антенны на нижнюю строку. Напряжение "скачков" принимает вид, приведенный на фиг.10, плоское зеркало антенны перемещается по траектории, изображенной на фиг.11.

При установке переключателя "Защита [redacted] от земли" в положение "Больше" напряжение +27в подается на обмотку реле Р6, которое срабатывает и его замкнувшиеся контакты 5, 3 подключают напряжение с накальной обмотки /3-4/ трансформатора ТрI к делителям R149, R150, R151. Напряжение с делителя суммируется с напряжением сельсина наклона на входе лампы Л12. Суммарное напряжение заставляет зеркало антенны по наклону отклоняться вверх.

2. Режим дистанционной установки антенны.

При появлении в режиме обзора на экране индикатора цели летчик пилотирует самолет таким образом, чтобы цель находилась в зоне захвата по азимуту и углу места, на дальности обеспечивающей захват. Для осуществления захвата цели, отметка предварительно переводится в промежуточный режим - режим "ДУ".

В этом режиме /"ДУ"/ антенна устанавливается по наклону и по азимуту.

Для перевода станции в режим "ДУ" летчик нажимает кнопку "Захват", расположенную на ручке управления самолетом. При этом замыкается цепь подачи напряжения +27в от бортсети на обмотку реле ДУ блока ПД-42 /42Р5, 42Р5-1, 42Р5-2/ и 40Р3.

Реле ДУ блока ПД-42, срабатывая, переключает фазы статора сельсина 31СН3 /отключает фазу 3 от "корпуса" и подключает к "корпусу" фазу 1/, а также подключает напряжение +250в от анодам ламп усилителя и фазоинвертора каналов ДУ и АС по азимуту 40Л9. Реле 40Р3 замыкает цепь тока ЛП3 ХХ лампы

азимута, размыкает цепь подачи напряжения "окачков" на вход схемы поиска и ДУ по наклону.

При отключении напряжения "окачков", под воздействием оставшихся напряжения отработки сельсина 31СиI и напряжения коррекции, зеркало антенны устанавливается по наклону на среднюю строку.

Смещение средней строки на угол "атаки" по наклону достигается при настройке станции регулировкой напряжения коррекции антенны потенциометром /"Нуль Н"/.

Устанавливается антенна на нуль по азимуту под воздействием напряжения сельсина 31СиЗ, снимаемого в режиме ДУ со второй фазы статора сельсина относительно заземленной первой фазы.

Напряжение сельсина поступает через усилитель лев. I/2 Л9 на вход фазоинвертора пр. I/2 Л9, с выхода которого два противофазные, равные по амплитуде напряжения поступают на сетки фазового детектора Л10.

Анодным питанием фазового детектора Л10 в режиме ДУ является стрижневое напряжение частотой 400 гц.

В отсутствие напряжения сельсина на входе усилителя лев. I/2 Л9 с нагрузок фазового детектора на сетки УПТ Л11 снимаются напряжения, обеспечивающие баланс токов УПТ.

Наличие напряжения сельсина на входе усилителя обусловливает появление дебаланса токов УПТ. На выходе магнитного усилителя азимута возникает управляющее напряжение двигателя азимута. Двигатель срабатывает в сторону уменьшения напряжения сельсина на входе усилителя лев. I/2 Л9 до нуля.

В момент установления нулевого значения напряжения с вольтсина 31СИЗ на входе схемы антенна оказывается на "нуле" по азимуту.

Таким образом, зеркало антенны устанавливается под углом "атаки" по наклону, в "нуль" по азимуту.

3. Режим закрепленного луча

При переходе станции в режим закрепленного луча блок управления антенной ШЦ-40ТК переводится в режим "ДУ".

Антенна устанавливается под углом "атаки" по наклону и в "нуль" по азимуту.

4. Режим автосопровождения цели

При нажатии кнопки "Захват", в случае попадания цели в зону захвата по азимуту и углу места, и достаточной дальности происходит захват цели по дальности.

Схема автомата захвата по дальности в блоке ШЦ-37 срабатывает и через контакты 7, 12 реле 37Р1 и кнопку "Сброс", расположенную в кабине лётчика, "корпус" подаётся на обмотку реле 42Р6 /реле автомата захвата/.

Через замкнувшиеся контакты 7, 6 42Р6 напряжение +27в поступает на включение реле 40Р1 и 40Р2, осуществляющие переход блока управления антенной в режим автосопровождения.

При этом контактные группы реле 40Р1 переключают цепи канала автосопровождения по азимуту, а именно: отключается от входа стрелителя канала азимута пр. 1/2 Д16 опорное напряжение частотой 400 гц и подключается опорное напряжение

с ГОН частоты 130. Вход фазоинвертора пр. 1/2 Л9 отключается от усилителя лев. 1/2 Л9 и подключается к выходу схемы выделения сигнала ошибки Л15.

Реле 40Р2 коммутирует цепи канала автосопровождения по наклону - отключает от магнитного усилителя наклона УНТ канала ДУ и поиска по наклону Л14 и подключает к выходу УНТ канала автосопровождения по наклону Л19.

При переходе станции в режим автосопровождения на блок ЦД-40ТК /фишка Ф4/ с выхода приёмника ЦД-33 поступают видеоимпульсы цели, модулированные по амплитуде по синусоидальному закону благодаря сканированию излучателя. Видеоимпульсы цели детектируются диод-детектором лев. 1/2 Л5.

В результате детектирования выделяется огибающая модуляции видеоимпульсов, так называемый сигнал ошибки, содержащий в себе информацию об угловом положении цели. Амплитуда сигнала ошибки пропорциональна углу рассогласования между равносигнальным направлением и направлением на цель.

Фаза сигнала ошибки характеризует направление отклонения цели относительно равносигнального направления. Сигнал ошибки поступает одновременно в канал азимута и канал наклона, цепи которых совершенно идентичны. Поэтому в дальнейшем изложен принцип действия только канала азимута. Работа канала наклона аналогична.

В режиме автосопровождения сигнал ошибки в виде синусоиды частоты 130 поступает с выхода схемы выделения сигнала ошибки Л15 на вход фазоинвертора пр. 1/2 Л9. Фазоинвертор раскладывает "сигнал ошибки" на два одинаковых по амплиту-

Разраб.											
Провер.											
Н. контр.				Изм.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.	№ докум.

SECRET

де синусоидальных напряжения, сдвинутых одно относительно другого на 180°. Эти напряжения поступают на вход фазового детектора Л10, анодным питанием которого является спрямленное опорное напряжение ГОНа азимута, и вызывают одинаковые по величине, но противоположные по знаку приращения падения напряжения на нагрузках фазового детектора.

Напряжения с нагрузок фазового детектора, воздействуя на сетки лампы УПТ Л11, вызывают дебаланс токов последнего. Величина дебаланса токов, а следовательно, и величина приращения падений напряжений на нагрузках фазового детектора пропорциональны амплитуде сигнала ошибки /т.е. углу рассогласования/, знак определяется фазой сигнала ошибки /т.е. направлением отклонения цели/.

Дебаланс токов УПТ преобразуется магнитным усилителем / в блоке ЦД-44/ в управляющее напряжение двигателя, под действием которого двигатель перемещает зеркало антенны по азимуту в сторону уменьшения угла рассогласования до совпадения равносигнального направления с направлением на цель.

Схема канала автосопровождения по наклону собрана по следующим лампам: пр. 1/2 Л17 - фазоинвертор; Л18 - фазовый детектор; Л19 - УПТ.

Напряжение сигнала ошибки поступает непосредственно на вход фазоинвертора пр. 1/2 Л17. Анодным напряжением фазового детектора Л18 служит спрямленное спрямителем Л16 опорное напряжение ГОНа /наклона/, сдвинутое по фазе относительно напряжения ГОНа /азимута/.

Работа канала автосопровождения по наклону совершенно аналогична работе канала автосопровождения по азимуту.

Таким образом, выделение азимутальных и угломестных составляющих сигнала ошибки осуществляется в результате сравнения по фазе и амплитуде в фазовых детекторах Л10, Л18 сигнала ошибки и опорных напряжений ГОН, "приведенных" одно к положению излучателя в пространстве в плоскости азимута, другое в плоскости наклона.

5. Режим автосопровождения гладкой шумовой помехи

При наличии гладкой шумовой помехи станция переводится в режим "помеха" переключателем режима работы блока ЦД-41УТIIМ. При этом с блока ЦД-42 поступает напряжение +27в на обмотки реле 40Р4; 40Р1; 40Р2. Блок управления антенной ЦД-40ТК переходит в режим автосопровождения шумовой помехи.

В этом режиме на высокочастотный вход /фишка 64/ блока ЦД-40ТК с блока ЦД-33 поступает модулированная по амплитуде шумовая помеха.

Выделение сигнала ошибки и разложение его на составляющие азимута и наклона осуществляется так же, как в режиме автосопровождения цели.

По сравнению с режимом сопровождения цели в режиме сопровождения шумовой помехи при срабатывании реле 40Р4 увеличивается коэффициент усиления усилителя сигнала ошибки пр. 1/2 Л15 примерно в 1,3 раза. Вызвано увеличение усиления тем, что в режиме сопровождения шумовой помехи антенна работает только на прием, поэтому усилитель канала угломерного

Разраб.													
Провер.													
Н. контр.													

сопровождения по шумовой помехе уменьшается. Следовательно, добротность следящей системы /т.е. скорость сопровождения/ при сопровождении шумовой помехи уменьшается. Для сохранения добротности тракта углового сопровождения при работе по шумовой помехе, в блоке ЦД-40ЖК увеличивается коэффициент усиления усилителя сигнала ошибки /тр. 1/2 Л15/.

§ 4. РАБОТА КОНЦЕВЫХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ ОГРАНИЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ АНТЕННЫ

Для уменьшения износа механизмов редукторов антенны предусмотрена схема ограничения напряжения на управляющих обмотках двигателей азимута и наклона при достижении антенной предельных углов отработки.

Схемы концевых выключателей аналогичны для каналов азимута и наклона и ниже описывается только схема канала наклона.

При достижении антенной предельного угла отработки включается верхний или нижний концевой выключатель. Предположим, что под действием управляющего сигнала, приложенного к сеткам УПТ Л19 антенна движется вниз, при этом ток через обмотки 44Wy2, 44Wy1 больше тока через обмотки 44Wy2, 44Wy1 что соответствует более высокому потенциалу на аноде 1 лампы Л19. При включении нижнего концевого выключателя КВ2 включается реле 42РУ, замыкающие своими контактами цепь диода 42Д1. Через диод 42Д1 потечет ток,

Разраб.
Проверил
Н. конт.

SECRET

уравнивающий ток через управляющие обмотки магнитного усилителя, напряжение на выходе магнитного усилителя падает до 2-4в и двигатель останавливается.

Очевидно, что изменение полярности управляющего сигнала на сетках УПТ Л19 должно вызвать появление на выходе магнитного усилителя напряжения, приводящего в движение антенну в сторону от концевого выключателя, т.е. вверх. Это оказывается возможным, так как в этом случае увеличение тока происходит через управляющие обмотки т.е. потенциал анода 1 понижается по отношению к аноду 6. Уравнительного тока не будет из-за большого обратного сопротивления диода 42Д1. При сходе антенны от механического упора размыкается концевой выключатель и отпускает реле 42РЭ.

Работа концевого выключателя ограничения движения вверх аналогична работе концевого выключателя вниз.

§ 5. КОНСТРУКЦИЯ БЛОКА

Блок смонтирован на прямоугольном шасси. Крепится блок в общем каркасе станции с помощью трех невыпадающих винтов, устанавливаемых в передней панели и двух направляющих шпилек, расположенных на задней стенке.

На лицевой панели блока расположены: разъём питания блока Ш10, высокочастотный разъём Ш4, контрольные гнезда Г1 ÷ Г19, пять потенциометров: R70 /"Баланс А"/, R122 /"Баланс. НАС"/, R86 /"Усиление НПУ"/, R92 /"Баланс НПУ"/ и R148 /"Усиление по шум. п."/, R110 /"Усиление АС"/ со

шкалами на оси для удобства отсчёта усиления.

На шасси блока расположены все крупногабаритные детали и четыре потенциометра: R2 /"Баланс скачков"/, R23 /"Величина скачков"/, R24 /"Баланс поиска"/, R25 /"Скорость поиска"/.

Монтаж блока плоский, открытого типа, расположенный в нижней части блока.

ГЛАВА XII

БЛОК МАГНИТНЫХ УСИЛИТЕЛЕЙ И СТАБИЛИЗАЦИИ АНТЕННЫ ПО КРЕНУ ПД-44ТП

§ 1. НАЗНАЧЕНИЕ БЛОКА

Блок магнитных усилителей и стабилизации антенны по крену ПД-44ТП предназначен для усиления мощности системы автоматического управления электродвигателями антенны 31М1 /наклона/ 31М2 /азимута/, 31М3 /крена/ и стабилизации положения зоны обзора в пространстве относительно продольной оси самолета при кренах.

§ 2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ БЛОКА

1. Минимальное выходное напряжение магнитных усилителей МУ1; МУ2; МУ3 при балансе токов в управляющих обмотках не должно превышать 8в.

Разраб.												
Провер.												
Н. контр.			Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата

2. Крутизна скоростной характеристики для заданных управляющих токов ΔI = 4 ма.

МУ1 К = 10 ± 2 град/сек на

МУ2 К = 4,5 ± 1,5 град/сек на

3. Коэффициент усиления канала крена при работе на двигатель ЭД-15М должен обеспечить крутизну скоростной характеристики К = 10 ± 2 град/сек на

4. Зона нечувствительности магнитных усилителей МУ1, МУ2 не должна превышать ± 0,2ма, МУ3 – ± 0,4 ма.

5. Реле времени обеспечивает задержку времени на срабатывание 1,5 ± 0,5 сек.

6. Напряжение, выдаваемое блоком для питания ротора сельсина-датчика распределителя сигналов ЗТ06А-36 ± 2,5% 400 гц.

7. Ток потребления блока по цепи 115в 400гц не должен превышать 3а.

8. Габариты блока – 362 х 235,5 х 145 мм.

9. Вес блока не более – 8 кг.

Принц. схема блока на фиг. 24 / см. альбом схем/

§ 3. ОПИСАНИЕ СХЕМЫ БЛОКА

Скелетная схема блока ЦД-44ТП может быть разделена на следующие составные части:

- схему управления антенной по крену Л2 ÷ Л6;
- магнитный усилитель канала дифферента МУ1;
- магнитный усилитель канала наклона МУ2;
- магнитный усилитель канала крена МУ3.

Схема управления антенной по крену состоит из

схемы реле времени Л6;
- усилителя Л2;
- фазового детектора Л3;
- УПТ крена Л4;
- УПТ ОС Л5.

В режиме обзора и ДУ /до захвата цели по дальности/ вход усилителя Л2 через нормально-замкнутые контакты 3,4 реле Р4 подключен к роторной обмотке сельсина стабилизации антенны по крену 31Сн6.

Последний является сельсином-приемником следящей системы передачи крена с гироскопического датчика дистанционного прибора горизонта АГД-1 через распределитель сигналов 11В6А на вход схемы управления антенной по крену.

При поперечных кренах самолета относительно продольной оси происходит рассогласование между сельсином-датчиком АГД-1 и сельсином-приемником распределителя сигналов 11В6А. Сигнал рассогласования с ротора сельсина-приемника распределителя в виде напряжения частотой 400 гц подается на схему выдачи кренов распределителя, состоящую из усилителя сигналов и двигателя. Усиленное напряжение управляет двигателем, который поворачивает ротор сельсина-датчика распределителя, непосредственно связанного с сельсином-приемником 31Сн6 блока ПД-31ПП.

Ротор сельсина-приемника и ротор сельсина-датчика распределителя связаны между собой через редуктор с передаточным числом 1:2. Таким образом, ротор сельсина-датчика распределителя

ределителя поворачивается на угол, равный двойному углу крена самолета.

Изменение положения ротора сельсина-датчика распределителя вызывает в его статорных обмотках перераспределение тока, которое передаётся в обмотки статора сельсина-приёмника 31Сн6.

На роторе сельсина 31Сн6 возникает напряжение, которое через контакты 3, 4 реле Р4 блока ПД-4ТП поступает на вход усилителя Л2 схемы управления антенной по крену.

Усиленное напряжение поступает на вход фазового детектора Л3, к которому подведены в противофазе два опорных напряжения частотой 400гц с опорного трансформатора Тр1.

На выходе фазового детектора возникает дебаланс напряжений, который воздействуя на вход усилителя постоянного тока Л4, вызывает дебаланс токов, протекающих через управляющие обмотки магнитного усилителя крена МУ3.

На выходе МУ появляется напряжение управления электродвигателем крена 31М3 частотой 400гц. Двигатель поворачивает платформу крена антенны в направлении, противоположном крену самолета, выбирая таким образом крен самолета. Одновременно через редуктор с передаточным числом 1:2 поворачивается ротор сельсина 31Сн6, приближаясь к положению ротора сельсина-датчика распределителя сигналов с 1186А. При этом сигнал рассогласования на входе усилителя Л2 схемы управления антенной по крену уменьшается и, когда ротор сельсина 31Сн6 подойдет к положению ротора сельсина-датчика распределителя, окажется равным нулю.

Отработка мотора крена прекращается. Платформа крена оказывается смещенной на угол крена самолета в направлении противоположном крену самолета. Так при поперечных кренах самолета в режиме обзора и ДУ стабилизируется положение луча обзора в пространстве.

После захвата цели по дальности реле отключения захвата 42Р6 блока ЩД-42 на обмотку реле Р3 блока ЩД-47Т подает напряжение +27в. Реле Р3 срабатывает и подключает напряжение +250в ст. к схеме реле времени и корпус к ОС выходу, при этом запирающее отрицательное смещение 20в отключается. Схема реле времени обеспечивает задержку времени срабатывания реле Р4 на 1,5 ± 0,5 сек.

Реле Р4 отключает от входа усилителя Х2 блока ЩД-47Т ротор сельсина 31Сн6 и подключает фазу 3 статора сельсина возврата антенны в нуль крена 31Сн6.

Напряжение сельсина 31Сн5, воздействуя на вход схемы управления антенной по крену, вызывает отработку двигателя крена 31М3 в сторону уменьшения напряжения на входе Х2 до нуля.

Сельсин 31Сн5 сфазирован так, что нулевое значение напряжения фазы 3 статора совпадает с нулем шкалы крена. Таким образом, при переходе в режим прицеливания осуществляется стабилизация антенны по крену.

Для защиты редуктора крена при больших угловых отклонениях в цепи УПТ крена включены диоды Д1, Д2 через нормально разомкнутые контакты реле Р1, Р2. Реле Р1, Р2, диоды Д1, Д2 и микровыключатели 31КВ5, 31КВ6 блока ЩД-31Т составляют схему концевой защиты редуктора крена.

Перво. примен.																								
Провер.																								
Н. контр.																								

Магнитный усилитель крена МУ3 является усилителем мощности канала крена.

Управляющим сигналом М/ являются токи УПТ крена Л4, протекающие через его управляющие обмотки.

Напряжение обратной связи с тахогенератора ЭТГ3 усиливается УПТ обратной связи Л5 и поступает на обмотки обратной связи МУ3.

Питание рабочих обмоток магнитного усилителя осуществляется напряжением 115в 400гц через цепи защиты МУ3 /реле Р5, Р6/, обеспечивающие подачу его на МУ только после подачи напряжения +150в на обмотку смещения.

Цепи защиты предохраняют выход из строя магнитного усилителя при отсутствии смещения МУ.

Магнитные усилители азимута и наклона МУ1, МУ2 собраны по одной схеме и являются усилителями мощности соответственно в канале азимута и наклона.

Входными сигналами МУ1, МУ2 являются токи УПТ каналов азимута и наклона блока управления антенной ЦД-40ТК.

Рабочие обмотки и обмотки смещения МУ1, МУ2 питаются от опорного трансформатора блока Тр1.

Напряжение обратной связи с тахогенераторов ЭТГ1, ЭТГ2 поступает непосредственно на обмотки обратной связи МУ1, МУ2.

Выходные обмотки магнитных усилителей подключаются к управляющим обмоткам моторов азимута и наклона ЭТМ2, ЭТМ1.

§ 4. КОНСТРУКЦИЯ БЛОКА

Блок смонтирован на шасси.

Крепление блока к люльке производится четырьмя ловыпадающими винтами.

На передней панели блока расположены контрольные гнезда Г1 ÷ Г12, кабель с вилкой 2РМ4СБ1Н5ОШ261 и потенциометры R11 /"Баланс К"/, R2 /"Усиление"/.

Все крупногабаритные узлы, детали и лампы размещены в верхней части шасси блока и закрыты сверху крышкой, крепящейся шестью винтами к шасси блока.

В нижней части шасси находится монтаж нанесенных красной, который закрывается также крышкой, крепящейся винтами к шасси.

ГЛАВА XII

БЛОК РАЗВЁРТОК ЦЦ-46

§ 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БЛОКА

Блок ЦЦ-46 работает в режимах обзора и прицеливания и является блоком разверток для яркостного индикатора ЦЦ-34ТШ.

Блок предназначен для:

1. Формирования в режиме обзора на экране индикатора развертки типа 8, дающей возможность определить в дальномерной системе координат дальность до цели и угол визирования.

2. Формирования в режиме прицеливания на экране индикатора развертки типа "плавающее пятно" в виде "пачки", которая позволяет определить три координаты цели: дальность

Разраб.						SECRET						
Провер.												
Н. контр.												

угол азимута и угол места.

3. Формирования импульса зоны пуска, длительность и положение которого на развертке типа "движущее пятно" определяют на экране индикатора зону возможной стрельбы в зависимости от скорости сближения перехватчика с целью и времени его полета.

§ 2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БЛОКА

В режиме обзора:

1. Импульс подается развертки дальности на гнездо Г15:
   длительность τ_D мксек
   амплитуда 80 ± 10в
   полярность - положительная.
2. Напряжение развертки дальности:
   длительность τ_D мксек
3. Напряжение азимутальной развертки при совместной работе блоков ЦД-34ТШ и ЦД-46.

В режиме прицеливания:

1. Импульс подается развертки дальности на гнездо Г15:
   амплитуда 80 ± 10в
   длительность $\tau_п$ мксек
   полярность - положительная.
2. Напряжение развертки дальности на гнездо Г12:
   амплитуда 20 ± 5в
   длительность $\tau_{п.р.}$ мксек
3. Импульс "зоны пуска" на гнездо Г15:
   амплитуда - 30 ± 5в
   полярность - отрицательная.

Разраб.													
Провер.													
Н. контр.				Изм.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата

SECRET

4. Напряжение азимутальной развертки при совместной работе блоков ЦД-34ТПМ и ЦД-46 + -30 ±5в +-45±10в.

5. Напряжение развертки угла места при совместной работе блоков ЦД-34ТПМ и ЦД-46 - -30±5в +-45±10в.

6. Импульсы синхронизации и импульсы дальности на входе катодного повторителя:

амплитуда импульса на гнезде Г2 - 50± 10в,

амплитуда импульса дальности на гнезде Г1 -+35 ± 5в,

полярность - положительная.

7. Импульсы синхронизации и импульсы дальности на выходе катодного повторителя на Г17:

амплитуда импульса 14 ± 3в

амплитуда импульса дальности 9 ± 2в

полярность - положительная.

8. Потребление блока ЦД-46 при совместной работе с блоком ЦД-34ТПМ по цепям:

115в 400 гц - не более 0,7а

+27в - не более 1а,

+250в ст. - не более 0,16а,

-250в ст. - не более 0,02а,

115в 600÷900 гц - не более 1,5 а.

9. Вес блока не более 6,5 кг.

Принципиальная схема блока изображена на фиг.2б /см. альбом принципиальных схем/.

Разраб.												
Провер.												
Н. контр.												

§ 3. ОПИСАНИЕ СХЕМЫ БЛОКА

В блок ПД-46 входят следующие схемы, названия которых соответствуют выполняемым функциям:

1. Схема формирования развертки дальности и схема формирования импульсов подсвета в режиме обзора /Л3, Л4, Л5/.

2. Схема формирования азимутальной развертки в режиме обзора и прицеливания Л14; Л15.

3. Схема формирования развертки дальности в режиме прицеливания Л6; лев. I/2 Л7; Л8; Л9; Л10.

4. Схема формирования импульсов зоны "пусто" в режиме прицеливания Л14; Л15; Л16.

5. Схема формирования импульсов подсвета развертки дальности в режиме прицеливания Л3, лев. I/2 Л4.

6. Схема формирования угломестной развертки в режиме прицеливания Л12, Л13.

7. Схема формирования отметок пусковой и текущей дальности пр. I/2 Л7.

I. Схема формирования развертки дальности и схема формирования импульсов подсвета в режиме обзора

Схема формирования развертки дальности предназначена для создания на экране электронно-лучевой трубки ЛИ развертки дальности и состоит из следующих элементов:

а/ генератора пилообразного напряжения пр. I/2 Л4;

б/ генератора пилообразного тока I Л5.

Схема формирования импульсов подсвета состоит из мультивибратора подсвета Л3 и катодного повторителя лев. 1/2 Л4 и предназначена для создания импульсов подсвечивающих развертку дальности. Работа этих схем происходит следующим образом.

Мультивибратор подсвета Л3 запускается импульсами блока ЦД-25ТК, следующими с частотой Гц, и вырабатывает прямоугольные импульсы длительностью τ_0 мксек положительной и отрицательной полярности.

Положительные импульсы мультивибратора подсвета через катодный повторитель лев. 1/2 Л4 поступают на модулятор электронно-лучевой трубки блока ЦД-34ТПМ для подсвета развертки дальности.

Амплитуда импульсов подсвета, а следовательно, и яркость свечения развертки дальности регулируется в блоке ЦД-34ТПМ с помощью потенциометра "Яркость обзора".

Отрицательные импульсы мультивибратора подсвета поступают на вход генератора пилообразного напряжения пр. 1/2 Л3.

Генератор пилообразного напряжения вырабатывает положительные пилообразные импульсы напряжения с пьедесталом /трапецеидальное напряжение/, необходимым для компенсации нелинейности развертки, вызываемой наличием переходного процесса на паразитной емкости отклоняющей катушки.

Импульсы трапецеидального напряжения поступают на генератор пилообразного тока, анодной нагрузкой которого является отклоняющая катушка 340К1 /3-4/, расположенная в блоке ЦД-34ТПМ.

Разраб.											
Провер.											
Н. контр.											

SECRET

В результате одновременного действия положительного импульса подсвета развертки дальности, подаваемого на модулятор электронно-лучевой трубки 34Л1, и линейного пилообразного тока, проходящего через отклоняющую катушку 340К1 /3-4/, на экране индикатора блока ЦД-34ТПМ создается развертка дальности в режиме обзора в виде светящейся вертикальной линии /при достаточной амплитуде импульса подсвета/. Расстояние любой точки линии развертки дальности до её нуля пропорционально дальности до цели.

2. Схема формирования азимутальной развертки в режимах обзора и прицеливания

Схема формирования азимутальной развертки работает в режимах обзора и прицеливания и предназначена для создания:

а/ в режиме обзора: пилообразного напряжения азимутальной развертки, под действием которого линия развертки дальности перемещается вдоль шкалы азимута блока ЦД-34ТПМ в соответствии с движением луча антенны в пространстве в азимутальном направлении;

б/ в режиме прицеливания: изменяющегося напряжения, под действием которого "птичка" блока ЦД-34ТПМ перемещается на угол соответствующий углу поворота луча антенны, следящего за целью в азимутальном направлении.

Изменение режима работы схемы осуществляется коммутацией входного напряжения и выходных нагрузок. Схема представляет собой фазовый детектор, собранный на кристаллических

диодах Д14 и Д15. На вход фазового детектора азимутальной развертки в режиме обзора приходят одновременно опорное напряжение частотой 400 гц с трансформатора Тр5 и напряжение с сельсина-датчика 31Сн2 той же частоты, модулированное по закону качания антенны. Первое напряжение поступает на оба диода Д14 и Д15 в фазе, а второе - в противофазе.

Нагрузкой диодов Д14 и Д15 является горизонтальная отклоняющая катушка 340К /1-2/. Фазовый детектор преобразует переменное напряжение сельсина-азимута 31Сн2 в пилообразные напряжения азимутальной развертки. Возникающие в катушке 340К1 /1-2/ токи возбуждают в ней такие магнитные поля, которые вызывают горизонтальное перемещение развертки дальности влево и вправо относительно нуля азимутальной шкалы блока ЦД-34ТПМ. Такое перемещение развертки дальности по шкале азимута блока ЦД-34ТПМ соответствует движению антенны ЦД-31ТП по азимуту относительно продольной оси самолета.

Левому положению антенны соответствует левое положение развертки дальности на экране индикатора и наоборот.

Для того чтобы отметка цели в режиме обзора имела вид сплошной горизонтальной черточки, выходное напряжение модулируется напряжением частоты 130 постоянной амплитуды. Это напряжение снимается с генератора опорных напряжений /с ГОН/ блока ЦД-31ТП и подаётся на выход схемы азимутальной развертки через контакты реле Р6.

В режиме прицеливания к входу схемы азимутальной развертки подключается сельсин 31Сн3 /1:4/, напряжение которого изменяется по закону слежения луча антенны за целью.

Нагрузкой схемы амплитудной развертки в режиме прицеливания является отклоняющая катушка 34 ОКП / 1-2/.

3. Схема формирования развертки дальности в режиме прицеливания

Схема формирования развертки дальности в режиме прицеливания предназначается для создания пилообразных напряжений, под действием которых перемещается луч электронно-лучевой трубки в диаметрально противоположных направлениях от центра симметрии "птички".

Схема состоит из следующих элементов:

а/ триггера Л6;

б/ парафазного усилителя лен. 1/2 Л7;

в/ фантастрона Л8;

г/ мультивибратора Л9;

д/ генератора пилообразного тока Ц Л10, параллельно которому подключена отклоняющая катушка 34ОКП /5-6/.

Импульсы запуска индикатора "$\theta+5°$", приходящие из блока ЦП-25ТК, в этом режиме с частотой 719 запускают триггер Л6, с выхода которого снимаются отрицательные и положительные импульсы на вход парафазного усилителя лен. 1/2 Л7. С парафазного усилителя импульсы триггера подаются одновременно на дифференцирующие цепи А и Б. Положительные импульсы, снимаемые с дифференцирующей цепи А, запускают фантастрон Л8, а отрицательные импульсы, снимаемые с дифференцирующей цепи Б, запускают мультивибратор Л9. Отрицательные импульсы фантастрона и положительные импульсы

Разраб.
Проверил
Н. конт.

мультивибратора поступают на вход генератора пилообразного тока II. Этот генератор представляет собой усилитель с отрицательной обратной связью /интегратор/. Поэтому он преобразует импульсы фантастрона Л8 и мультивибратора Л9 из прямоугольных в трапецеидальные. Импульсы такой формы и противоположной полярности необходимы для создания левой и правой разверток дальности /левого и правого "крыла" "птички"/ с помощью отклоняющей катушки, подключенной к выходу генератора пилообразного тока II Л10.

Для совмещения начала левой развертки дальности с началом правой на вход генератора пилообразного тока подаются импульсы триггера, поступающие с парафазного усилителя нов. 1/2 Л7.

При наличии на модуляторе электронно-лучевой трубки 34Л1 блока ЦД-34ТПМ импульса подсвета развертки дальности в режиме прицеливания и наличии противофазных, трапецеидальных импульсов разверток дальности на отклоняющей катушке 340К1 /5-6/, на экране индикатора будет высвечиваться изображение в виде "птички" с двумя развертками дальности "крыльями", точка соединения которых будет центром симметрии.

4. Схема формирования импульсов зоны пуска в режиме прицеливания

Схема формирования импульсов зоны пуска снарядов предназначена для создания импульсов, параметры которых зависят от скорости сближения самолета-перехватчика с целью

и высота полета самолета-перехватчика.

Схема формирования импульсов зоны пуска состоит из:

а/ фантастрона Д мин. Л14;

б/ фантастрона Д макс. Л15;

в/ смесителя лев. 1/2 Л16;

г/ видеоусилителя прав. 1/2 Л16.

Фантастроны Д мин. и Д макс. запускаются импульсами из блока ПД-25ТК и вырабатывают прямоугольные импульсы, длительность импульса фантастрона Дмакс определяется величиной управляющего напряжения $U_{макс}$, а длительность импульса фантастрона Дмин постоянна. Напряжение $U_{макс}$ поступает из блока ПД-37.

Прямоугольные импульсы фантастронов Д мин. и Д макс. поступают на смеситель лев. 1/2 Л16. При этом на нагрузке смесителя выделяется положительный импульс, представляющий собой разность выходных импульсов фантастронов Дмин. и Дмакс. Этот импульс называется импульсом зоны пуска.

Величина задержки его переднего фронта зависит от длительности импульса фантастрона Д мин., а величина задержки его заднего фронта – от длительности импульса фантастрона Д макс.

Кроме импульса зоны пуска, на вход смесителя лев. 1/2 Л16 подается импульс дальности из блока ПД-37 для создания дополнительного подсвета меток дальности, находящихся в затемненной зоне пуска.

С выхода смесителя лев. 1/2 Л16 положительный импульс зоны пуска с отрицательным импульсом дальности /или без него/ поступает на вход видеоусилителя пр. 1/2 Л16. Зоны-

вастоя и уже противоположной полярности подаётся на мультивибратор подсвета Л3.

6. Схема формирования импульсов подсвета развертки дальности в режиме прицеливания

Схема формирования импульсов подсвета развертки дальности в режиме прицеливания принципиально не отличается от схемы подсвета режима обзора и собрана на тех же лампах Л3 и лев. 1/2 Л4, выполняющих в обоих режимах одинаковые функции.

Принцип работы схемы формирования импульсов подсвета в режиме прицеливания заключается в следующем.

Мультивибратор подсвета Л3 в этом режиме запускается, в отличие от режима обзора, импульсами f_0 следующими из блока ПД-25ТК с частотой Т19. На выходе мультивибратора, кроме собственного импульса мультивибратора, выделяется также импульс зоны пуска с импульсом дальности или без него, поступающие с Л16. Такой сложный импульс через катодный повторитель импульсов подсвета лев. 1/2 Л4 подаётся на модулятор электронно-лучевой трубки Л1 блока ПД-34ТПМ. Благодаря наличию импульса зоны пуска, уменьшающего амплитуду импульса подсвета и тем самым запирающего трубку 34Л1, развертка дальности режима прицеливания подсвечивается не вся. Размер незасвеченных участков зависит от длительности импульса зоны пуска и, следовательно, от скорости сближения с целью и высоты полёта самолета-перехватчика.

Разраб.														
Провер.														
Н.контр.														

6. Схема формирования развертки угла места в режиме прицеливания

Схема формирования развертки угла места работает только в режиме прицеливания и предназначена для создания изменяющегося напряжения, под действием которого "пятно" блока ЦД-34ТПМ перемещается на угол, соответствующий углу поворота луча антенны, следящего за целью по углу места.

Эта схема представляет собой фазовый детектор, собранный на кристаллических диодах Д12 и Д13. На вход фазового детектора приходят одновременно опорное напряжение частотой 400 гц с трансформатора Тр3 и напряжение сельсина 31СП1 /1:4/. Первое напряжение поступает на оба диода Д12 и Д13 в фазе, второе - в противофазе.

Так как схема формирования развертки угла места не отличается от схемы формирования азимутальной развертки, то и принцип работы этих схем аналогичен.

Напряжение развертки угла места подаётся в блок ЦД-34ТПМ на вертикально-отклоняющую катушку 340К1 /3-4/.

7. Схема формирования отметок нулевой и текущей дальности

Схема формирования отметок нулевой дальности /"маркера"/ и текущей дальности собрана на пр. 1/3 Л7 и представляет собой катодный повторитель, нагрузкой которого является вертикально-отклоняющая катушка 340К2 /10-11/ блока ЦД-34ТПМ.

Разраб.													
Провер.													
Н. контр.													

На выход катодного повторителя поступают импульсы от блока ЦД-25ТК и импульсы дальности от блока ЦД-37.

Частота следования тех и других импульсов равна Т19. Проходя через катушку 340К2 /10-11/, эти импульсы вызывают вертикальное /вверх/ отклонение луча трубки.

Отклонение луча происходит в начале развертки, т.е. в нуле дальности под действием синхроимпульсов, а в остальных точках развертки - под действием импульсов дальности.

Для того чтобы отклонение луча вверх в точках развертки, соответствующих по времени синхроимпульсам и импульсам дальности было бы заметно глазу, необходимо увеличить напряжение подсвета.

Это увеличение производится путем подачи тех же самых импульсов отрицательной полярности, усиленных выделителем 34Л2, на катод электронно-лучевой трубки 34Ц.

§ 5. КОНСТРУКЦИЯ БЛОКА

Конструктивно блок состоит из следующих узлов:

а/ шасси; б/ передней панели; в/ кожуха.

Алюминиевое шасси является основным узлом конструкции, на котором располагаются все элементы.

На переднюю панель блока для регулирования выведены вместе со клицем следующих элементов схемы:

а/ "Ярк. марк."; б/ "Ампл."; в/ "Симметр. I"; г/ "Сходим. отм."; д/ "Симметр. II"; е/ "Напр. ГОН".

На передней панели блока также расположены 18 контрольных гнезд Г1 - Г18 и высокочастотный разъём фишки ф7.

Разраб.														
Провер.														
Н. контр.					Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата

Габариты блока: 257,5 х 321 х 126 мм.

Блок устанавливается на амортизаторах.

ГЛАВА XIV

ИНДИКАТОР ПД-34ТПМ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БЛОКА

Блок ПД-34ТПМ является совмещенным индикатором обнаружения и прицеливания, с помощью которого можно определить визуально положение цели по наклону, азимуту и дальности до цели в режимах обзора и прицеливания. Блок ПД-34ТПМ работает совместно с блоком разверток ПД-46 и создаёт в режиме обзора развертку типа В /дальность - азимут/ с добавлением грубой индикации по наклону /углу места/.

В этом режиме цель на экране индикатора изображается в виде горизонтальной черточки, с вертикальными отметками верхней или нижней полусферы, указывающими в какой полусфере находится цель.

В момент захвата цели по дальности с реле 42РС автомата захвата подаётся постоянное напряжение +27в на реле Р1; Р2; Р3; Р4; Р5. Реле срабатывают и блок переключается в режим прицеливания.

В режиме прицеливания на экране блока ПД-34ТПМ создается развертка типа "плавающее окно" в виде "окна" с двумя симметричными разверткам дальности.

На развертках дальности /"птичке"/ в центре симметрии имеются вертикальные отметки, с помощью которых определяется дальность до цели. Положение центра симметрии "птички" отражает угловые координаты цели /азимут и угол места/ относительно самолета-перехватчика.

Отметка, находящаяся в середине "птички", расположенная в начале левой и правой разверток дальности, называется отметкой нулевой дальности, или маркером.

Отметки, находящиеся на "птичке", называются отметками текущей дальности. Расстояние между отметкой нулевой дальности до любой /правой или левой/ отметки текущей дальности пропорционально дальности до цели.

Для индикации зон разрешенной стрельбы на развертках дальности имеются незасвечивание участки зоны пуска. С помощью блока ЦД-34ТIМ осуществляется индикация отметки дальности сближения и шумовой помехи.

§ 2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БЛОКА

В режиме обзора:

1. Длина растра - 80 ± 8мм.
2. Ширина растра 50 ± 5мм
3. Точность калибровки развертки дальности 0,5 ÷ 1 км.

В режиме прицеливания:

1. Предел определения дальности $0 \div Д_з$.
2. Углы сопровождения в азимутальной плоскости и плоскости угла места ± 10°.

3. Длина левой и правой разверток дальности 36 мм.

4. Размер отметки нулевой дальности 4 ÷ 10 мм

5. Размер отметок текущей дальности 0,3 ÷ 5 мм.

Для обеспечения нормальной работы на вход блока подается

В режиме обзора:

Импульсы подсвета развертки дальности:

а/ амплитуда 80 ± 10в

б/ полярность - положительная.

Импульсы цели:

а/ амплитуда 20 ± 5

б/ полярность - положительная.

Импульсы меток "Верх":

а/ амплитуда 20 ± 5в

б/ длительность 3,5 ÷ 6 мксек

в/ полярность - положительная.

Импульсы меток "Низ":

а/ амплитуда 20 ± 5в

б/ длительность 3,5 ÷ 6 мксек

в/ полярность - положительная.

Принципиальная схема блока на фиг. 28 /см.альбом схем/.

ОПИСАНИЕ СХЕМЫ БЛОКА

В блоке применена запоминающая электронно-лучевая трубка с видимым изображением, конструкция и принцип действия которой отличается от конструкции и принципа действия обычных трубок. Трубка предназначена для преобразования электрического сигнала в видимое изображение большой яр-

кости. Изображение на экране сохраняется после снятия входного сигнала в течение определенного времени, которое можно регулировать в пределах от долей секунды до нескольких секунд.

Большая яркость изображения позволяет использовать электронно-лучевые трубки этого типа в условиях большой освещенности.

а/ Процесс запуска и воспроизведения изображения в режиме обзора.

На вход блока в этом режиме из блока Щ-48 поступают:

а/ импульсы подсвета;

б/ импульсы цели, метки "Верх-Низ";

в/ напряжение развертки дальности;

г/ напряжение азимутальной развертки.

Положительные импульсы подсвета поступают на делитель, состоящий из сопротивления R3 и потенциометра R4 "яркость обзора". Импульсы подсвета, снимаемые с движка потенциометра R4, поступают через замкнутые контакты 8, 7 реле Р3 и конденсатор С5 на модулятор 1 электронно-лучевой трубки Л1.

Амплитуда импульсов, снимаемых с сопротивления R4, устанавливается с таким расчетом, чтобы открывался работающий прожектор только в моменты совпадения положительных импульсов подсвета большой длительности, подаваемых на модулятор электронно-лучевой трубки, и отрицательных импульсов цели и отметок "Верх-Низ" малой длительности, подаваемых на её катод. Импульсы цели и отметок "Верх-Низ" на входе блока

имеют положительную полярность. Изменение их полярности происходит в блоке ЦД-34ТПМ.

Таким образом, записывающий прожектор будет открыт только в течение длительности импульсов /цели и отметок "Верх-Низ"/, подаваемых на катод электронно-лучевой трубки Л1. Амплитуда импульса подсвета зависит от напряжения на модуляторе электронно-лучевой трубки, устанавливаемого помощью потенциометра R16 "Яркость прицела".

Для создания отрицательных видеоимпульсов цели и отметок "Верх-Низ" используются положительные видеоимпульсы, которые подаются с частотой Т9 на 7ШТ-1.

С 7ШТ-1 они поступают на вход видеоусилителя пр. 1/2 Л2, усиливаются им и уже отрицательной полярности снимаются с его выхода на катод записывающего прожектора трубки Л1. В этот момент электронно-лучевая трубка открывается по записывающему прожектору, т.е. появляется записывающий луч.

Стирающие импульсы формируются блокинг-генератором стирающих импульсов лев. 1/2 Л2, работающим в режимах обзора и прицеливания. Этот генератор является генератором самовозбуждения. Так как в режиме прицеливания яркость изображения больше, чем яркость изображения в режиме обзора, то для стирания изображения, записанного в режиме прицеливания, необходимо обеспечить большую частоту повторения стирающих импульсов.

Значительное изменение частоты повторения стирающих импульсов /примерно в 100 раз/ при переключении из режима

обзора в режим прицеливания осуществляется изменением режима работы блокинг-генератора.

б/ Процесс записи и воспроизведения изображений в режиме прицеливания

В режиме прицеливания на вход блока поступают:

а/ импульсы подсвета;

б/ импульсы дальности и синхроимпульсы;

в/ напряжения развертки дальности;

г/ напряжения азимутальной развертки;

д/ напряжения развертки угла места.

Импульсы подсвета в этом режиме так же, как и в режиме обзора, подаются на модулятор записывающего прожектора электронно-лучевой трубки. Благодаря сложной форме импульса подсвета записывающий прожектор открывается только тогда, когда амплитуда импульса подсвета превышает напряжение запирания /период t_0-t_1 и t_2-t_3/. В течение времени действия /период t_1-t_2/ отрицательного импульса блока пуска, уменьшающего амплитуду импульса подсвета, записывающий луч отсутствует и запись изображения не производится.

в/ Стирание изображения "птички" при переходе из режима прицеливания в режим обзора

При переключении из режима прицеливания в режим обзора резко уменьшается частота стирающих импульсов, поэтому изображение "птички", записанное в режиме прицеливания, долго не стирается. Для ускорения стирания "птички" в

Утвер.											
Провер.											
Н. контр.				Изм.	Кол.	Лист	Подпись	Дата	Изм.	Кол.	

этом случае в блоке осуществляется автоматическое мгновенное стирание схемой, состоящей из реле Р7, сопротивления R52 и конденсатора С12.

Принцип стирания заключается в следующем. В режиме прицеливания реле Р5 срабатывает и конденсатор С12 через замкнувшиеся контакты 4, 5 реле Р5 и сопротивление R52 зарядится до напряжения источника +250в ст. При переключении блока ЦД-34ТПМ в режим обзора реле Р5 отпустит его контакты 4, 5 разомкнутся, а контакты 4, 3 замкнутся и подсоединят конденсатор С12 параллельно реле Р7. Реле Р7 сработает, замкнутся контакты 3, 5, что равносильно нажатию кнопки "мгн. стир.", при этом на мишень трубки будет подаваться напряжение +25в, снимаемое с сопротивлений R8; R28, делителя напряжения источника +250в ст, R5 + R7; R28; R8. По мере разряда конденсатора С12 реле Р7 отпустит и ускоренное стирание прекратится.

Описание схемы и конструкции высоковольтного выпрямителя ВВ7

Питание электронно-лучевой трубки по высокому напряжению осуществляется от высоковольтного выпрямителя на 1,2 кв и на 6,5 кв, входящего в состав блока ЦД-34ТПМ в виде самостоятельного узла. Выпрямитель включается контактами 6, 7 реле Р6, которое срабатывает от напряжения -250в ст. Это необходимо для предотвращения пробоя трубки по напряжению +6,5 кв, так как выпрямитель ВВ7 на холостом ходу /при малонагретом катоде трубки/ развивает напряжение до +10 кв.

Схема питания электронно-лучевой трубки высоким напряжением -6,5 кв представляет собой шестикратный умножитель напряжения, питаемый напряжением 115в 400гц, собранный на шести каскадах умножения. Каждый каскад умножения состоит из селенового выпрямителя и конденсатора. Кроме того, в схеме применен повышающий трансформатор, благодаря которому на входе умножителя /на вторичной обмотке трансформатора/ устанавливается переменное напряжение U_2 около 1/2 кв 400 гц, при подаче на первичную обмотку трансформатора напряжения U_1 = 115в 400 гц.

Для того чтобы напряжение на выходе выпрямителя меньше изменялось при изменении тока, потребляемого трубкой, выпрямитель нагружен на два параллельно включенных сопротивления R2 и R3 по 100 мом каждое. Ток, потребляемый сопротивлениями R2, R3 гораздо больше тока, потребляемого трубкой, поэтому при изменениях тока экрана, напряжение на выходе выпрямителя изменяется в небольших пределах.

Фильтрация переменной составляющей осуществляется фильтром R1, C9. Первичная обмотка повышающего трансформатора имеет отводы для подбора коэффициента трансформации.

Выпрямитель для питания электронно-лучевой трубки напряжением - 1,2 кв собран по схеме удвоения напряжения.

Цепи сигнализации и подсвета

При достижении самолетом-перехватчиком опасной дальности на лампочку "0" /"Отворот"/ из блока ЦД-37 через

блоки ЦД-42 и ЦД-46 подаётся напряжение +27в, в результате чего лампочка "О" загорается.

При наличии шумовой помехи достаточной величины блок ЦД-26ТК выдаёт напряжение +27в на лампочку "П" /"помеха"/ через блоки ЦД-42и ЦД-46. Лампочка "П" загорается, после чего летчик должен перевести станцию в режим "Помеха". Лампочки ЛН4; ЛН5; ЛН6; ЛН7 служат для подсвета шкалы и графарета "Мгн. стир.". Яркость подсвета регулируется потенциометром R32 "Подсвет".

§ 4. КОНСТРУКЦИЯ БЛОКА ЦД-34ТПМ

Конструктивно блок ЦД-34ТПМ оформляется в виде сварного алюминиевого шасси, помещенного в кожух и закрепленного поворотными замками. Весь блок устанавливается на амортизационную раму с четырьмя амортизаторами и закрепляется на раме двумя болтами, выходящими на передную панель.

Конструктивно блок состоит из следующих узлов:

а/ каркаса; б/ передней панели; в/ кожуха.

Каркас является основным связывающим элементом, обеспечивающим жесткость конструкции блока. На задней стенке каркаса расположен штепсельный разъём.

На передней панели блока [redacted] расположены следующие элементы управления и контроля:

а/ регулирования яркости в режиме обзора "Яркость" R4;

б/ регулирования фокусировки луча -"Фокус" R19;

в/ регулирования подсвета шкалы индикатора "Подсвет" R32

г/ лампочки подсвета шкалы Л4 ÷ Л7 /СМ36/;

д/ лампочки подсвета передней панели Л1 ÷ Л2;

е/ лампочка выхода из атаки "О" /"Отворот"/ Л3;

ж/ лампочка индикации шумовой помехи "П" /"Помеха"/ Л4;

з/ кнопка мгновенного стирания "Мгн. стир." /КН1/;

и/ штепсельные гнезда для контроля работы различных участков схемы блока Г1 ÷ Г3.

Элементы регулирования расположены на задней торцевой:

а/ смещение "пятачка" по вертикали - "Верт. смещен. прицела" R23;

б/ смещение "пятачка" по горизонтали - "Гориз. смещен. прицела" R27;

в/ смещение развертки дальности в обзоре по горизонтали "Гориз. смещен. обзора" R26;

г/ вертикальное смещение центра в режиме обзора "Верт. смещен. обзора" R13;

д/ регулирование яркости в режиме прицеля "Яркость прицела" R16;

е/ регулирования амплитуды стирающих импульсов в режиме обзора "Память обзора" R38;

ж/ регулирования амплитуды стирающих импульсов в режиме прицеливания "Память прицеливания" R39;

з/ регулирования частоты стирающих импульсов в режиме обзора "Частота имп. стир." R36.

С целью устранения наводок электронно-лучевая трубка заключена в пермаллоевый экран. Высоковольтный выпрямитель крепится к каркасу блока.

Вес блока не более 7,0 кг.

Разраб.												
Провер.												
Н. контр.												

Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Изм. | Лист

ГЛАВА XV

БЛОК ИНДИКАЦИИ ШУМОВОЙ ПОМЕХИ ИД-26ЖК

§ 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БЛОКА

Блок индикации шумовой помехи ИД-26ЖК обеспечивает:

а/ индикацию гладкой шумовой помехи;

б/ формирование широкого строба ШАРУ в режиме "помеха";

в/ формирование импульса искусственной цели во время действия широкого строба ШАРУ в режиме "помеха";

г/ формирование строба контроля в режиме "контроль";

д/ выдачу команды включения автосопровождения помехи после установки зеркала антенны в ДУ;

е/ выдачу команды на реле автомата захвата в режиме "помеха";

ж/ выдачу команды на реле автосопровождения шумовой помехи;

з/ выдачу команды включения и выключения поиска по дальности в блоке ИД-37 в режиме автосопровождения шумовой помехи.

§ 2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БЛОКА

1. Импульс искусственной цели в режиме "помеха":

а/ амплитуда 30 ÷ 40в.....

2. Импульс искусственной цели в режиме "контроль":

а/ амплитуда 30 ÷ 40в.

3. Широкий строб ПАРУ в режиме "помеха":

а/ амплитуда 65 ÷ 80в

4. Потребление по цепям:

а/ 115в 600 ÷ 900 гц не более 0,6а

б/ +27в не более 0,2а

в/ +300в ст. не более 55 ма

г/ +150в ст. не более 40 ма

д/ -250в ст. не более 60 ма

5. Вес блока не более 3 кг.

6. Габариты блока 114 x 378 x 138 мм.

Принц.схема блока на фиг.27 /см.альбом схем/.

§ 3. ОПИСАНИЕ СХЕМЫ БЛОКА

Блок состоит из следующих функциональных схем:

1/ схемы индикации шумовой помехи;

2/ схемы формирования широкого строба ПАРУ;

3/ схемы формирования искусственной цели.

1. Схема индикации шумовой помехи

В состав схемы индикации шумовой помехи входят:

а/ каскад совпадения Л1;

б/ ограничитель строба ПАРУ лев. 1/2 Л2;

в/ усилитель пр. 1/2 Л2;

г/ мультивибратор Л3;

д/ катодный повторитель лев. 1/2 Л9;

е/ счетчик импульсов пр. 1/2 Л4 и лев. 1/2 Л5; Д1; С6, С12;

ж/ автомат индикации помехи пр. 1/2 Л5.

На каскад совпадения Л4 подается импульсы цепочки помехи. Одновременно через ограничитель строба ПАРУ лев. I/2 Л2 на каскад совпадения подается узкий или широкий строб ПАРУ. При совпадении во времени этих сигналов на выходе каскада совпадения Л4 выделяется отрицательный импульс, который усиливается усилителем пр. I/2 Л2. Усиленный импульс положительной полярности с усилителя пр. I/2 Л2 запускает мультивибратор Л3.

С нагрузки мультивибратора Л3 через катодный повторитель лев. I/2 Л9 импульсы мультивибратора подаются на пр. I/2 Л4, лев. I/2 Л5, С6, С12, Д1. С приходом, примерно, 10 импульсов с частотой повторения напряжение на конденсаторе достигает величины, при которой ток лампы лев. I/2 Л5 заставляет сработать реле Р1, включенное в ее анодную цепь.

Через замкнувшиеся контакты реле Р1 напряжение +150в открывает лампу автомата индикации помехи пр. I/2 Л5. Анодный ток лампы пр. I/2 Л5 заставляет сработать реле Р2.

Через замкнувшиеся контакты реле Р2 напряжение +27в подается в блок ЦД-34ТПМ на лампочку "П" /"помеха"/ и в блок ЦД-61УТПМ на переключатель рода работ в положение "Помеха".

2. Схема формирования широкого строба ПАРУ.

В состав схемы формирования широкого строба ПАРУ входят:

а/ фантастрон задержки Л6 с катодным повторителем пр. I/2 Л7;

б/ блокинг-генератор Л8;

в/ катодный повторитель лев. I/2 Л7.

В режиме "помеха" из блока ЦД-25ТК на запуск фантастрона задержки Л6 подаётся импульс синхронизации. Отрицательный импульс с фантастрона дифференцируется. Положительным импульсом, соответствующим заднему фронту импульса фантастрона, запускается блокинг-генератор Л8. Положительный импульс широкого строба ШАРУ через катодный повторитель лов. 1/2 Л7 подаётся в блок ЦД-33 для стробирования приёмника и в блок ЦД-26ТК на схему индикации шумовой помехи вместе узкого строба ШАРУ.

3. Схема формирования искусственной цели

а/ В режиме "помеха"

В режиме "помеха" на усилитель Л10 схемы формирования искусственной цели подаётся анодное напряжение +150в вх. На вход усилителя поступают импульсы анодной шумовой помехи, совпадающие по времени с широким стробом ШАРУ. Импульсы шумовой помехи усиливаются двухкаскадным усилителем и дифференцируются.

Положительный дифференцированный импульс запускает блокинг-генератор искусственной цели Л11. С выхода блокинг-генератора Л11 положительный импульс искусственной цели в режиме "помеха" подаётся в блок ЦД-25ТК.

б/ В режиме "контроль"

/формирование строба контроля/

В состав схемы формирования строба контроля входят:

а/ фантастрон задержки Л6 с катодным повторителем пр. 1/2 Л7;

б/ блокинг-генератор Л8;

в/ блокинг-генератор Л11;

В режиме "контроль" срабатывает реле Р9 и через его замкнувшиеся контакты 4, 5 на запуск фантастрона фидерного Л6 на блока ЦД-36 подается импульс запуска передатчика.

В этом режиме фантастрон генерирует импульс длительностью 15 мксек. Отрицательный импульс фантастрона дифференцируется и положительным импульсом запускается блокинг-генератор строба ШАРУ Л8. Положительный импульс блокинг-генератора строба ШАРУ через замкнутые контакты 7, 6 реле Р9 подается на запуск блокинг-генератора искусственной цели Л11. С выхода блокинг-генератора Л11 положительный импульс искусственной цели - строб контроля - подается в блок ЦД-32 для запуска передатчика в режиме "контроль".

4. Схема включения автосопровождения помехи и включения помехи по дальности.

Назначение схемы - включить режим автосопровождения помехи когда зеркало антенны по азимуту установлено в нуль.

Схема включения автосопровождения помехи собрана на пр. I/2 Л9.

В режиме обзора пр. I/2 Л9 заперта напряжением -250в ст.

В ДУ запирающее напряжение -250в ст. со схемы снимается путем подачи "корпуса" на блока ЦД-42. На вход схемы подается напряжение с сельсина азимута /ЗТСИ3/. Когда напряжение с сельсина уменьшится до 7 ±2в пр. I/2 Л9 открывается и срабатывает реле Р3.

Разраб.												
Провер.												
Н. контр.					Изм.	Кол.	Лист	Подпись	Дата	Изм.	Кол.	№ докум.

Замкнувшиеся контакты 6, 7 реле Р3 заставляет сработать реле Р5, а также в режиме "помеха" подключает корпус к обмотке реле автосопровождения в блоке ЦД-42. При срабатывании реле Р5 замкнувшиеся контакты 4, 5 подключают корпус к обмотке реле автосопровождения помехи в блоке ЦД-42.

При нажатии кнопки "захват" подается +27в на обмотку реле Р7, которое, срабатывая, снимает отрицательное запирающее напряжение с экранной сетки лампы Л13 блока 37, включая лопасть на дальность.

В режиме "Помеха" напряжение +27в на обмотку реле Р7 не подается.

§ 4. КОНСТРУКЦИЯ БЛОКА

Конструктивно блок состоит из следующих узлов:

а/ каркаса сегментного типа;

б/ горизонтальной панели, и

в/ кожуха.

Каркас связывает все узлы блока и имеет на боковой стенке невыпадающие болты для крепления блока к реле станции.

На горизонтальной панели расположены:

а/ электронные лампы,

б/ трансформаторы,

в/ установочные конденсаторы,

г/ реле,

д/ контрольные точки.

Под горизонтальной панелью расположены распаянные с элементами монтажа.

На каркасе расположены:

а/ потенциометры,

б/ контрольные гнезда,

в/ штепсельный разъём,

г/ высокочастотный разъём.

Блок крепится в контейнере четырьмя винтами.

Габаритные размеры блока 114 х 378 х 138 мм.

ГЛАВА XVI

БЛОК ПИТАНИЯ ЦД-38

§ 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БЛОКА

Блок ЦД-38 предназначен для питания станции выпрямленным стабилизированным напряжением +150в ст; +250в ст; +300в ст; -250в ст.

По выполняемым функциям блок может быть разделен на следующие схемы:

1/ схема стабилизированного выпрямителя +150в ст;

2/ схема стабилизированного выпрямителя +300в ст;

3/ схема стабилизированного выпрямителя +250в ст;

4/ схема стабилизированного выпрямителя -250в ст.

§.2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БЛОКА

1. Питание блока производится от источников переменного напряжения 115в 600 ÷ 900 гц и 115в 400гц.

2. Ток, потребляемый блоком от источника переменного напряжения 115в 600 ÷ 900 гц, не более 6а, а от источника 115в 400 гц – не более 0,6а.

3. Номинальные значения напряжения на выходе:

а/ +150в ст при токе нагрузки 225 ма и напряжении источника питания 115в 600 ÷ 900гц должно устанавливаться 150 ± 2в;

б/ +300в ст. при токе нагрузки 75 ма и напряжении источника питания 115в 600 ÷ 900 гц должно устанавливаться +300 ± 3в;

в/ +250в ст при токе нагрузки 585 ма и напряжении источника питания 115в 600 ÷ 900 гц должно устанавливаться +250 ± 2в;

г/ -250в ст при токе нагрузки 200 ма и напряжении источника питания 115в 600 ÷ 900 гц должно устанавливаться -250 ± 2в.

4. Стабильность выходного напряжения при изменении напряжения источника питания 115в 600 ÷ 900гц на ± 4,6 в должна быть на выходе выпрямителей:

а/ "+150 в ст" ± 1,5 в

б/ "+300в ст" ± 1,5 в

в/ "+250в ст" ± 1,25в

г/ "-250в ст" ± 1,25в

5. Переменная составляющая на выходе выпрямителей:

а/ "+150в ст." 50 мв не более

б/ "+300 в ст." 15 мв не более

в/ "+250в ст." 45 мв не более

г/ "-250в ст." 35 мв не более.

6. Величина выходного напряжения стабилизированных выпрямителей "+150в ст.", "+300 в ст.", "+250в ст." и "-250в ст." должна регулироваться в пределах не менее ± 5% при номинальных токах нагрузки и напряжении источника питания 115в, 600÷900 гц. Принц.эх.блока на чертеж /см. общем схему/.

§ 3. ОПИСАНИЕ СХЕМЫ БЛОКА

В состав блока ЦД-38[redacted] входят четыре стабилизированных выпрямителя. Для увеличения сетевого напряжения и создания напряжения накалов ламп в блоке имеется два трансформатора: Тр1 - анодный и Тр2 - анодно-накальный.

Стабилизированные выпрямители "+150в ст.", "+300в ст.", "+250в ст." и "-250в ст." состоят из:

а/ выпрямителей, предназначенных для выпрямления переменного тока:

"+150в ст." - Д1 ÷ Д8

"+300в ст." - Д9 ÷ Д16

"+250в ст." - Д17 ÷ Д24

"-250в ст." - Д25 ÷ Д32

б/ Сглаживающих фильтров на выходе выпрямителей:

"+150в ст." С1

"+300в ст." С3

Разраб.													
Провер.													
Н. контр.				Изм.	Кол.	Лист	Подпись	Дата	Изм.	Лист	Подпись	Дата	

"+250в ст." С4, Др1, С5

"-250в ст." С6

в/ Регулирующих элементов, величины сопротивлений которых изменяются в зависимости от изменения входного напряжения или тока нагрузки:

"+150в ст."-Л1, Л2

"+300в ст". - Л3

"+250в ст." - Л4 ÷ Л9

"-250в ст." - Л10, Л11

г/ Усилителей постоянного тока, предназначенных для усиления изменений выходного напряжения по цепи:

"+150в ст." - Л12

"+300в ст." - Л13

"+250в ст." - Л14

"-250в ст." - Л15

д/ Источника опорного напряжения на лампе Л16.

При включении блока подаётся переменное напряжение 115в 600 ÷ 900 гц на трансформатор Тр2 и на трансформатор Тр1 после срабатывания реле Р2.

С выхода трансформатора Тр2 напряжение поступает на выпрямитель "-250в ст." и на накалы всех ламп блока.

После того, как на выходе стабилизированного выпрямителя "-250в ст." появится напряжение, срабатывает реле Р1, через контакты которого подаётся напряжение на реле Р2, и напряжение 115в 600 ÷ 900гц поступает на трансформатор Тр1. С выхода трансформатора Тр1 напряжение поступает на выпрямители "+150в ст.", "+300в ст." и "+250в ст."

§ 4. КОНСТРУКЦИЯ БЛОКА

Блок смонтирован на двух прямоугольных каркасах, заключенных в кожух.

На передней панели блока расположены:

1. Семь контрольных гнезд с надписями "+150в", "+300в", "+250в", "-250в", " ⊥ " и "~ 115в 400 гц".

2. Предохранители с надписями: "0,25 а, +150 в"; "0,15 а, +300в"; "1 а, +250в"; "0,25 а, -250в".

3. Шлицы потенциометров для регулирования напряжения на выходе стабилизированных выпрямителей "+150в ст.", "+300в ст.", "+250в ст.", "-250 в ст."

4. Дильдик с обозначением блока и заводского номера, кабель со штепсельным разъёмом.

Сверху на первом каскаде расположены трансформаторы Тр1 и Тр2, дроссель Др1, лампы Л1 ÷ Л10 и вентилятор М1. Снизу расположены детали монтажа.

На втором каркасе расположены платы с деталями монтажа, конденсаторы фильтров. Оба каркаса соединены при помощи двух шарниров, позволяющих раскрывать оба каркаса.

Гл.раб.
Провер.
Н. контр.

SECRET

50X1-HUM

ГЛАВА XVII

ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ ПД-41УТП

§ I. НАЗНАЧЕНИЕ БЛОКА

Блок ПД-41УТП предназначен для управления станцией как в полете, так и на земле.

Органы управления и контроля на передней панели блока позволяют производить:

а/ предварительное /"Ст.Вкл."/ и полное включение станции /"Выс.вкл."/;

б/ переключение режимов работы станции /"Помехи" - "Контроль" - "Закр.луч"/;

в/ переключение высокочастотной энергии передатчика станции с эквивалента антенны на излучение в пространство и включение режима "Контроль" тумблером "Излуч. - Эквивал.Контр.";

г/ контроль излучения высокочастотной энергии в пространство.

Блок ПД-41УТП крепится в кабине самолета над приборной доской.

§ 2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ БЛОКА

I. Вес блока - 0,4 кг.

2. Габариты блока /без учета длины соединительного кабеля / -98 x 56 x 75 мм.

Принципиальная схема блока изображена на стр.29 /см.альбом принцип.схем/.

§ 3. ОПИСАНИЕ СХЕМЫ БЛОКА

При включении станции блок ЦД-41УТШ выдает:

через тумблер В1 "корпус" на контактор включения станции 42РII.

При включении высокого напряжения дополнительно подается напряжение +27в с реле включения высокого напряжения 42Р25 в блоке ЦД-42 на тумблер В1 и с него на реле включения высокого напряжения в блоке ЦД-32ТК.

В режиме "закрепленный луч" с тумблера В2 подается "корпус" на обмотки реле автомата захвата 42Р6, 42Р6-I в блоке ЦД-32ТК.

При установке тумблера В2 в положение "Сопров." и "Помеха" "Корпус" с тумблера В2 подается на реле автосопровождения 40Р1, 40Р2 в блоке ЦД-40ТК.

Одновременно в режиме "помеха" +27в из блока ЦД-26ТК после срабатывания автомата индикации помехи подается через тумблер В2 на обмотки реле "Помеха" 42Р20, 42Р20-I в блоке ЦД-42.

Через тумблер В3 в положение "Излуч." +27в подается в блок ЦД-29ТШ для переключения волноводного переключателя в положение излучение высокочастотной энергии передатчика на антенну станции. При этом в случае наличия высокого напряжения с реле контроля излучения в блоке ЦД-42 подается +27в на сигнальную лампочку Л12 в пункте управления ЦД-41УТШ. При установке тумблера В3 в положение "Контр." подается напряжение +27в в блок ЦД-42 для включения схемы контроля.

Лампочка Л11 служит для подсвета надписей на передней панели блока ЦД-41УТШ.

§ 4. КОНСТРУКЦИЯ БЛОКА

Конструктивно блок выполнен в виде коробчатого шасси. На одной стороне шасси укреплена передняя панель и на ней расположены переключатели управления типа "тумблер", сигнальная лампочка излучения и светильник подсвета надписей. Надписи выполнены на органическом стекле, которое прошится между передней панелью и шасси, видны надписи через прямоугольные прорези в передней панели.

От шасси отходит соединительный кабель, на конце которого находится вилка штепсельного разъёма типа РШ. Со стороны монтажа блок закрывается кожухом.

ГЛАВА XVII

ПУЛЬТ КОНТРОЛЯ ЦД-41КТП

§ 1. НАЗНАЧЕНИЕ БЛОКА

Блок ЦД-41КТП предназначен для контроля:

а/ тока магнетрона;

б/ токов кристалла;

в/ величины давления в герметизме станции.

Блок ЦД-41КТП размещен на левом борту кабины самолета.

§ 2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ БЛОКА

На вольтметр блока ЦД-41КТП подаётся из блока ЦД-32ТК напряжения, пропорциональные току магнетрона, току кристалла и величине давления внутри герметической станции.

1. Блок обеспечивает:

а/ При установке переключателя В1 в положение "М" показание прибора в делениях соответствует импульсному току магнетрона в амперах /16-22/ с погрешностью не более 2 деления.

б/ При установке переключателя В1 в положения "ТК-I", "ТК-П", "ТК-Ш" показание прибора равное 10 ± 1 деления при токах кристаллов равных 1 ма.

в/ При установке переключателя В1 в положение "Ц":

- показание прибора 20 ÷ 22 деления при давлении в герметической системе станции равном примерно 760 мм рт. ст. и напряжении бортсети 27в;

- уменьшение показания прибора на 3 ± 1 деления относительно показания прибора при нормальном атмосферном давлении при увеличении давления в герметической до 0,25 атм.

1. Вес блока - 0,75 кг.

2. Габариты блока /без учета длины соединительного кабеля/ 135 x 78 x 70 мм.

Принципиальная схема блока изображена на фиг.у 30. /см. альбом прин.схем/.

§ 3 СХЕМА БЛОКА

Вольтметр блока подключен к ножевым контактам галетного переключателя. К остальным его контактам подводятся напряжения, пропорциональные току магнетрона, током кристалла и давлению в термосистеме. При переключениях галетного переключателя эти напряжения подводятся к клеммам вольтметра.

Сопротивления R6; R3; R7 являются добавочными сопротивлениями вольтметра и подбираются при настройке блока : R6 для контроля тока магнетрона, R3 для контроля токов кристалла, R7 для контроля давления.

Термосопротивление R5 служит для компенсации изменения сопротивления рамки вольтметра при изменениях окружающей температуры. Лампы Л1, Л2 служат для подсвета шкалы прибора, лампа Л3 - для подсвета надписей на передней панели блока.

§ 4. КОНСТРУКЦИЯ БЛОКА

Конструктивно блок выполнен в виде прямоугольной коробки. На одной стороне шасси укреплена передняя панель и на ней расположены вольтметр, галетный переключатель и лампочки подсвета. Все элементы блока расположены на распаечной панели, укрепленной на шасси. От шасси отходит соединительный кабель, на конце которого находится вилка штепсельного разъема типа "РШ". Со стороны монтажа блок закрывается кожухом.

ГЛАВА XIX

СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ КОРОБКА ЦД-42

§ 1. НАЗНАЧЕНИЕ БЛОКА

Блок ЦД-42 связывает электрически блоки станции, а также блоки, не входящие в состав станции, но совместно с ней работающие или обеспечивающие контроль её работы. Кроме того, в блоке осуществляются целый ряд коммутаций, связанных с включением станции, с включением высокого напряжения, с включением излучения на антенну, с включением различных режимов работы станции, с включением фотоприставки и, наконец, с включением режима наземного контроля станции.

§ 2. СОЕДИНЕНИЕ БЛОКА ЦД-42 С ДРУГИМИ БЛОКАМИ

Соединение блока ЦД-42 с блоками станции и другими блоками, обеспечивающими её работу и контроль, можно представить следующей таблицей:

№ п/п	№ ШР блока ЦД-42	№ кабеля блока ЦД-42	Подсоединяемый блок	Примечание
1	2	3	4	5
1.	Ш1	каб. 1	ЦД-31ТП	
2.	Ш2	каб. 2	ЦД-32ТК	
3.	Ш5	каб. 3	ЦД-33	
4.	Ш6	каб. 6	ЦД-36	
5.	Ш7	каб. 7	ЦД-37	
6.	Ш10	каб. 10	ЦД-40ТК	

1	2	3	4	5
7.	Ш14	каб. 14	ЦД-44ТП	
8.	Ш15	-	ЦД-48	Кабели входят в комплект ЦД-48ТП.
9.	Ш16	-	ЦД-48	
10.	Ш19	-	ЦД-46, ЭЦД-30, 1186А	Блоки присоединяются при помощи специального кабеля.
11.	Ш20	-	ЦД-41КТП, ЦД-41УТПМ, ПТ-500Ц, ДВС, ПО-1500, СГО-8, 27в борт-сеть	Блоки присоединяются при помощи специального кабеля.
12.	Ш25	каб. 25	ЦД-25ТК	
13.	Ш26	каб. 26	ЦД-26ТК	
14.	Ш29	каб. 29	ЦД-29ТПМ	

§ 3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ БЛОКА

1. Термореле времени в блоке обеспечивает включение высокого напряжения через 3-4 мин. после полного включения станции.

2. Блок ЦД-42 выдаёт в блок ЦД-40ТК напряжение частотой 400 гц необходимое для установки равносигнального направления станции /зеркала антенны/ по лучу под требуемым углом к строительной оси самолета. Регулируется это напря-

жение потенциометром "Нуль А" при пристрелке станции.

а/ Блок ЦД-42 выдаёт блок ЦД-40ТК напряжение частотой 400гц, необходимое для установки зеркала антенны по азимуту. Регулируется это напряжение потенциометром "Нуль Н" при пристрелке станции.

3. Токи, потребляемые блоком, не превышают:

а/ по цепи 115в 400гц - 0,3 а,

б/ по цепи +17в - 2а,

в/ по цепи -250в ст. - 8 ма,

г/ по цепи +250в ст. - 5 ма.

4. Вес блока - 8,5 кг.

5. Габариты блока /без учета длины соединительных кабелей/ - 330 х 240 х 77 мм. Принципиальная схема блока рис.31

§ 4. ОПИСАНИЕ СХЕМЫ БЛОКА

Включение питающих напряжений

Напряжение бортсети +27в через штырек 26Ш20 подаётся на контакты 1 и А контактора Р11.

При включении станции подаётся "корпус" на контакт Б контактора Р11 с тумблера "Вкл. ст." на блоке ЦД-41УТПМ через штырек 2Ш20 или с тумблера "Ст. вкл." на блоке ЦД-48 через штырек 4Ш15. Контактор Р11 срабатывает, и напряжение +27в бортсети через его контакты и предохранитель Пр8 подаётся на расшивочную панель блока, а через предохранитель Пр16, сопротивления R1 и R2, нормально-замкнутые контакты 4, 5 реле Р4, штырек 4Ш2 в блок ЦД-32ТК для питания

накалов ламп модулятора и датчика давления. С контакта 1Ш20 расщивочной панели через шнурок 41Ш20 напряжение +27в поступает на бортреле, после срабатывания которого на блок выдаются:

- напряжение 115в 400гц через шнурки 4Ш20, 25Ш20 одна фаза и 5Ш20, 24Ш20 - другая фаза;
- напряжение 115в 600 ÷ 900 гц через шнурки 1Ш20, 8Ш20 одна фаза и 9Ш20, 13Ш20 - другая фаза;
- напряжение 36в 400гц через шнурки 21Ш20 /1-я фаза/, 22Ш2 /2-я фаза/, 23Ш20 /3-я фаза/.

Ниже приводится перечень предохранителей в блоке ЩД-42 и элементов станции, в которые поступает питание через эти предохранители:

- 42Пр1 в цепи питания напряжением 115в 400гц следующих элементов станции: силового трансформатора блока ЩД-40Т1; сетевых обмоток моторов наклона 31М1; азимута 31М2 и крена 31М3; роторов сельсинов: наклона 31Сн1, азимута 31Сн3, азимутальной развертки 31Сн2, схемы установки антенны в нуль по крену в режимах закрепленного луча и автосопровождения 31Сн5, магнитных усилителей азимута, наклона и крена в блоке ЩД-44Т1; фазового детектора канала мотов "Верх-Низ" в блоке ЩД-36; фазового детектора развертки по углу места и по азимуту в блоке ЩД-46. Кроме того, это напряжение подается в блоке ЩД-48 для контроля;
- 42Пр2 в цепи питания напряжением 115в 400гц следующих элементов станции:

силового трансформатора 32Тр1-8, выпрямителей +1400в -960в

Разраб.												
Провер.												
Н контр.				Изм.	Кол.	Лист	Подпись	Дата	Изм.	Кол.	№ докум.	

модулятора блока ЦД-32ТК /дополнительно через предохранитель 42Пр13/; цепи предохранителя 42Пр3;

- 42Пр3 в цепи питания напряжением 115в 600 ÷ 900 гц трансформатора 32Тр2-2 /накал высоковольтных кенотронов/;

- 42Пр4 в цепи питания напряжением 115в 400гц высоковольтного трансформатора 32Тр-1;

- 42Пр5 в цепи питания напряжением 115в 600 - 900гц накального трансформатора 32Тр5-1 лампы ПУПЧ, АПЧК и клистрона;

- 42Пр6 в цепи питания напряжением 115в 400гц накального трансформатора магнетрона 32Тр2-3 /дополнительно через предохранители 42Пр2 и 42Пр18/;

- 42Пр7 в цепи питания напряжением 115в 600 - 900гц следующих элементов станции: накальных трансформаторов блоков ЦД-25ТК; ЦД-26ТК; ЦД-33; ЦД-36; ЦД-37.

Кроме того, это напряжение подается в блок ЦД-46 для контроля;

- 42Пр8 в цепи питания напряжением +27в.

42Пр13 в цепи питания напряжением 115в 400 гц следующих элементов станции:

- цепи предохранителя 42Пр2;
- обмотки термореле времени /42Р2/ в блоке ЦД-42;
- мотора обдува модулятора блока ЦД-32ТК;
- мотора обдува блока ЦД-38;
- накального трансформатора блока ЦД-34ТПМ;
- силовых трансформаторов выпрямителей блока ЦД-34ТПМ;

Кроме того, 115в 400 гц подаются в блок ЦД-48 для контроля.

42Пр14 в цепи питания напряжением 115в 400гц трансформатора установки антенны и "птички" /42Тр1/ в блоке ЦД-42.

42Пр15. В цепи питания напряжением 115в 600 ÷ 900 гц следующих элементов станции:

- силовых трансформаторов всех выпрямителей блока ЦД-38;

- накального трансформатора блока ЦД-46.

42Пр16. В цепи питания напряжением 427в анода модуляторных ламп, датчика давления реле включения высокого напряжения 32Р2-1 блока ЦД-32ГК.

Включение высокого напряжения

Напряжение 115в 400 гц с штырька 25Ш20 через предохранитель Пр13 и контакт 285 расшивочной панели подаётся на контакт 1 обмотки реле времени 42Р2, а с штырька 24Ш20 через контакты №6, №4 расшивочной панели, контакты 4, 3 реле 42Р4-1 и контакты 4, 3 реле 42Р1-1 на контакт 2 обмотки реле времени 42Р2.

Термореле времени после нагрева срабатывает и корпус через его контакты 4, 3 подаётся на контакты 1 обмоток реле 42Р1 и 42Р1-1. Эти реле срабатывают и обеспечивают:

- через контакты 5, 3 реле 42Р1 подачу 427в на контакты 2, 5 реле 42Р25;

- через контакты 4, 3 - размыкание цепи подачи напряжения 115в 400 гц к обмотке термореле 42Р2;

Разраб.											
Провер.											
Н. контр.				Изм.	Кол.	Лист	Подпись	Дата	Инв. №		

- Через контакты 6, 7 реле 42Р1-1 и контакты 7, 8 реле 42Р4-1 обеспечивается соединение контактов 1 обмоток реле 42Р1-1 и 42Р1 с корпусом.

После остывания термореле времени 42Р2 его подвижный контакт возвращается в исходное положение и через вновь замкнувшиеся контакты 4, 5 реле 42Р2 корпус подаётся на контакт 1 обмотки реле 42Р25. Это реле срабатывает, так как на контакте 2 его обмотки имеется напряжение +27в, поданное через контакты реле 42Р1.

Через замкнувшиеся при этом контакты 5, 3 реле 42Р25, контакт А-36 расшивочной панели, а далее через штырьки 34Ш20 и 9Ш15-1 напряжение +27в подаётся соответственно на тумблер "Выс.вкл" в блоке ЦД-41УТПМ и тумблер "Вып.выс." в блоке ЦД-48.

После включения одного из этих тумблеров напряжение +27в поступает через штырек 37Ш20 (или через штырёк 10Ш18-1) на штырёк 1Ш29 и далее через блок ЦД-29ТПМ, через штырёк 2Ш29, через штырёк 10Ш2 на реле включения высокого напряжения в блоке ЦД-32ТК.

Эта цепь проводится через блок ЦД-29ТПМ для выключения высокого напряжения станции в момент переключения высокочастотной энергии передатчика с антенны на эквивалент (и наоборот). Она разрывается механизмом блока ЦД-29ТПМ при промежуточном положении волноводного переключателя.

Режим обзора

Через нормально-замкнутые контакты 3, 4 реле 42Р5 и контакт 25Ш1 фаза 3 сельсина азимута соединяется с корпусом. Фазы 1 и 2 сельсина азимута подаются через штырьки 24Ш10 и 23Ш10 в блок ЦД-40ТК. При отклонении зеркала антенны вправо и влево напряжение сельсина вызывает изменение фазы управляющего напряжения на 180°.

Управляющее напряжение азимута из блока ЦД-44ТП подаётся через штырьки 22Ш14, 23Ш14 в блок ЦД-31ТП и вызывает движение антенны по азимуту.

Через штырьки 11Ш1 и 8Ш14 подаётся напряжение с тахогенератора азимута на магнитный усилитель азимута в блоке ЦД-44ТП.

Через штырьки 10Ш1 и 6Ш19 подаётся напряжение с сельсина азимутальной развертки в блок ЦД-48.

Управляющее напряжение наклона с блока ЦД-44ТП подаётся через штырьки 26Ш14 и 27Ш14 в блок ЦД-31ТП и вызывает движение антенны по наклону.

С тумблера "Сопров." на блоке ЦД-41УТПМ подаётся корпус через штырек 27Ш20 на контакт 7 реле 42Р31.

Напряжение сельсина наклона подаётся в блок ЦД-40ТК через штырьки 22Ш1 и 22Ш10.

Напряжение с тахогенератора наклона подаётся в блок ЦД-44ТП через контакты 21Ш1 и 28Ш14.

С блока ЦД-40ТК в блок ЦД-36 через штырьки 20Ш10 и 17Ш6 подаётся напряжение скачков для выработки меток "Верх-Низ".

Режим дистанционной установки

Режим дистанционной установки осуществляется при подаче напряжения +27в или в кнопки "Захват" через штырек I4Ш20 или с блока ЦД-48 через штырек 8ШI6. Это напряжение подается на контакты 2 обмоток реле 42Р5; 42Р5-I; 42Р5-2; и, кроме того, в блок ЦД-40ТК через штырек IOШIO для перевода его в режим ДУ.

Режим автосопровождения

Режим автосопровождения /захват цели/ осуществляется после подачи "корпуса" с автомата захвата в блоке ЦД-37 через штырьки IIШ7; 46Ш20; кнопку "Сброс"; штырек 47Ш20 на контакты I обмоток реле 42Р6 и 42Р6-I.

Концевая защита движения антенны по азимуту, наклону и крену

При крайних положениях зеркала антенны по азимуту или на наклону, а также при крайних положениях антенны по крену в блоке ЦД-3XIII срабатывает один из концевых микровыключателей. С концевого выключателя крайнего положения зеркала антенны по азимуту или наклону выдается корпус в блок ЦД-42 на обмотку реле 42Р7 или 42Р8 и 42Р9 и или 42Р10, соответственно через штырьки 8ШI и 9ШI и 5ШI или 6ШI. С концевого выключателя крайнего положения антенны по крену "корпус" выдается в блоке ЦД-44ТП через штырьки 5IШI - 34Ш14 или

32Ш1 – 33Ш14 также на обмотку реле концевой защиты.

Реле при этом срабатывает и замыкает аноды УПТ через диоды Д4 или Д3 в канале азимута, Д2 или Д1 в канале наклона и аналогичные диоды в канале крена в блоке ЦД-44ТП. В результате этого происходит выравнивание токов УПТ соответствующего канала, управляющее напряжение становится равным нулю, и антенна прекращает своё движение.

Режим "Закреплённый луч"

Режим закреплённого луча осуществляется при выключении тумблера "Закр.луч" на блоке ЦД-41УТПК. При этом подаётся корпус на контакты 1 реле 42Р6 и 42Р6-1, реле срабатывают и производят коммутации рассмотренные ранее, при этом также включаются реле 42Р5, 42Р5-1 и 42Р5-2, через контакты 4, 5 реле 42Р6.

Режим "закреплённый луч" отличается от режима автосопровождения тем, что "корпус" не выдаётся:

на штырёк 13Ш10, в результате чего блок ЦД-40ТП не переводится в режим автосопровождения и снижение не управляется сигналом ошибки;

Режим обзора при наличии шумовой помехи

При наличии шумовой помехи определенной мощности из блока ЦД-26ТК через штырек 15Ш26 выдаётся напряжение +27в:

– через штырёк 10Ш19 на лампочку "Р" на блоке ЦД-34ТПМ;

– через штырёк 42Ш20 на тумблер рода работы станции в положение "Помеха";

– на контакт 8 реле 42Р26.

После установки тумблера рода работы на пульте ПД-41УТПМ в положение "Помеха" напряжение +27в выдаётся через штырек 43Ш20 на контакт 2 обмоток реле 42Р20 и 42Р20-1, а также на контакт 5 реле 42Р26, на штырек 11Ш3 для отключения ограничителя импульсной хаотической помехи в блоке ПД-33, через нормально-замкнутые контакты 7, 8 реле 42Р21 и штырек 13Ш3 в блок ПД-33 для выключения ёмкости фильтра УПК ШАРУ.

Реле 42Р20 и 42Р20-1 срабатывают и осуществляют следующие коммутации:

- контакт 4 реле 42Р20 снимает импульс запуска $t_0+5^{мс}$ со штырька 5Ш7 и подаёт его на штырек 13Ш25, т.е. снимается запуск с блока ПД-37 и подаётся на блок ПД-26ТК;

- контакты 7, 8 реле 42Р20 разрывают цепь подачи узкого строба ШАРУ из блока ПД-25ТК через штырек 10Ш25 в блок ПД-33А через штырек 9Ш3 и в блок ПД-26ТК через штырек 16Ш26;

- контакты 7, 6 реле 42Р20 замыкают цепь подачи узкого строба ШАРУ из блока ПД-25ТК через штырек 5Ш26 в блок ПД-33 через штырек 9Ш3 и в блок ПД-26ТК через штырек 16Ш26;

- контакты 4 реле 42Р20-1 снимает напряжение +150в ст. со штырька 16Ш25 /выключается питание видеоусилителя схемы интегрирования/ и подаёт это напряжение на штырек 32Ш25 /включается схема формирования некоустовной цели в блоке ПД-26ТК/;

- контакт 7 реле 42Р20-1 снимает "корпуса" со штырька 9Ш6 /через нормально замкнутые контакты 4, 3 реле 42Р23-1 и 7, 8 реле 42Р5/, что приводит к срыву запуска приёмника,

Разраб. | Пров. | Н. контр. | SECRET | Подпись | Дата | Изм | Кол | № до

и подает "корпус" на контакт I обмотки реле 42Р20-2.

Из блока ЦД-26ТК через штырек 6Ш26, нормально-замкнутые контакты 7,8 реле 42Р23 и штырек 15Ш25 подается импульс искусственной цели.

Режим ДУ при наличии гладкой шумовой помехи

Включение режима ДУ при наличии гладкой шумовой помехи производится так же, как и при наличии нормального отражения: напряжение +27в с кнопки "Захват" подается через штырек 14Ш20.

Включение реле 42Р5; 42Р5-I; 42Р5-2 и производимые ими коммутации осуществляются так же, как и было рассмотрено ранее. Кроме того, напряжение +27в подается на контакты 6 и 2 реле 42Р20-2. Так как на контакт I реле 42Р20-2 подан "корпус", то реле 42Р20-2 срабатает. Это приведет к следующему:

- через замкнувшиеся контакты 4,5 реле 42Р20-2 корпус с блока ЦД-26ТК подается на штырек 46Ш20, и далее через кнопку "Сброс" и штырек 47Ш20 на контакты I реле 42Р6 и 42Р6-I. Эти реле срабатывают то же коммутации, которые были рассмотрены ранее;

- через контакты 6, 7 реле 42Р20-2 напряжение +27в подается на контакт 2 обмотки реле 42Р2I, со штырька 3Ш26 в блоке ЦД-26ТК снимается напряжение +27в для выключения помехи шумовой дальности / в блоке ЦД-26ТК отпускает реле 26Р7, через контакты которого подается отрицательное напряжение на штырек 14Ш26 и далее через штырек 10Ш7

в блок ЦД-37 для выполнения поиска цели по дальности/4/ - через нормально-замкнутые контакты 4, 3 реле 42Р22, штырек 19Ш3 в блок ЦД-33 на реле изменения уровня шумов приёмника.

Режим автосопровождения при наличии шумовой помехи

После установки антенны в нулевое положение по азимуту с блока ЦД-26ТК выдаётся "корпус" через штырек 20Ш26. На контакт 1 обмотки реле 42Р21. Реле 42Р21 срабатывает, так как на контакт 2 его обмотки подано напряжение +27в с контакта 7 реле 42Р20-2.

Контакты реле 42Р21 осуществляют следующие коммутации.

- контакты 3, 4 разрывают цепь подачи импульса дальности с блока ЦД-37 через штырек 17Ш7 в блок ЦД-33 через штырек 14Ш3;

- контакты 5, 4 замыкают цепь подачи широкого стробШАРУ с блока ЦД-26ТК через штырек 5Ш26 в блок ЦД-33 через штырек 14Ш3;

- контакт 7 реле 42Р21 снимает напряжение +27в со штырька 13Ш3 /отключается ёмкость фильтра УПТ ШАРУ в блоке ЦД-33/ и подаёт напряжение +27в в блок ЦД-40ТК через штырёк 23Ш10 для увеличения усиления схемы выделения сигнала ошибки.

Контроль излучения и включения фотоприставки

С тумблера "Излуч." блока ЦД-41УТКМ напряжение +27в подаётся через штырек 15Ш20 и 5Ш29 на волноводный переключатель блока ЦД-29ТПМ. Переключатель срабатывает и через

Разраб.											
Провер.											
Н. контр.											

Изм. Кол. Лист Подпись Дата Инв. Ко

штырек 7Ш29 с блока ЦД-29ТПМ выдается напряжение +27в на контакт 2 реле 42Р17. Реле 42Р17 срабатывает. Через его замкнувшиеся контакты 4, 5 напряжение +27в со штырька 1Ш2 /при наличии высокого напряжения/ подается на контакт 2 реле 42Р24 и через штырек 26Ш20 на лампочку контроля излучения на блоке ЦД-41УТПМ.

Реле срабатывает, через его контакты 3, 5 и штырек 45Ш20 напряжение +27в подается в блок БСО для включения фотоприемника.

Включение схемы контроля.

При включении тумблера 41ВЗ в положение "контроль" подается +27вольт в блок ЦД-42 для работы реле 42Р23; 42Р26; 42Р28-1; 42Р28-2; 42Р29; 42Р30; 42Р31.

Порядок работы указанных реле написан в описании режима контроля § 12 часть I настоящей книги.

Подключение пульта ЦД-48 и включение при этом моторов антенны

При подключении пульта ЦД-48 к станции через штырек 30Ш15 напряжение +27в подается на обмотки реле выключения моторов 42Р14 и 42Р14-I. Реле срабатывают. Контакты I, 2 реле 42Р14 разрывают цепь питания мотора сканирования: +27в, контакты I, 2 реле 42Р14, штырек 4ШI.

Включение мотора сканирования в данном случае может быть осуществлено подачей напряжения +27в через штырек 5Ш15 на штырек 4ШI.

Контакты 4, 5 реле 42Р14 разрывают цепь питания управляющей обмотки мотора азимута: штырек 23Ш14, контакты 5, 4 реле 42Р14, штырек I8ШI.

Включение мотора азимута в данном случае осуществляется следующим образом: управляющее напряжение со штырька 23Ш14 через контакт ГII расшивочной панели, штырек 38Ш15 подается на тумблер "Вкл.мот.А" в блоке ЦД-48 и далее через включенный тумблер, штырьки 6Ш15 и I8ШI на мотор азимута в блоке ЦД-31ТП. При выключении тумблера "Вкл.мот.А" выход магнитного усилителя азимута нагружается на эквивалент.

мотора через штырек 45Ш15.

Контакты 7, 8 разрывают цепь питания управляющей обмотки мотора наклона: штырек 27Ш14; контакты 8, 7 реле 42Р14, штырек 20Ш1. Включение мотора наклона в данном случае осуществляется подачей управляющего напряжения на обмотку мотора через штырек 27Ш14, тумблер "Вкл. мот. И" на пульте ПД-48, штырек 19Ш15 и штырек 20Ш1. При выключении тумблера "Вкл. мот. А" выход магнитного усилителя наклона нагружается на нагрузку, эквивалентную сопротивлению мотора через штырек 41Ш15.

Контакты 3, 4 реле 42Р14-1 разрывают цепь питания магнитного усилителя крена напряжением +150в ст.: контакт А12 расшивочной панели; контакты 3, 4 реле 42Р14-1; штырек 1Ш14. Включение магнитного усилителя крена в данном случае производится подачей на него напряжения +150в ст. с тумблера "Вкл. мот. крена" на блоке ПД-48 через штырьки 37Ш15 и 1Ш14.

Включение высокого напряжения с пульта ПД-48

В блоке ПД-42 предусмотрена схема, обеспечивающая возможность включения станции без включения модулятора и накала магнетрона блока ПД-32ТК. С тумблера "Вкл. пер. И" на пульте ПД-48 напряжение +27в подаётся на обмотки реле 42Р4 и 42Р4-1 через штырек 23Ш15. Реле срабатывают:

Контакты 1, 2 реле 42Р4 разрывают цепь питания трансформатора 32Тр-2 напряжением 115в 600 - 900гц: контакт Г32 расшивочной панели; контакты 1, 2 реле 42Р4; продолжени-

Разраб.				Изм.	Кол.	SECRET	Подпись	Дата	Изм.	Кол.	№
Провер.											
Н. контр.											

тель Пр3; контакт 28I расширочной панели; штырек 22Ш2.

Происходит выключение питания накала высоковольтных конденсаторов.

Контакты 4, 5 реле 42 Р4 разрывают цепь питания накалов ламп модулятора и датчика давления в блоке ШЛ-52ЖК от борт-сети 427в; контакт 2 контактора 42РI; предохранитель Пр16; сопротивления ШI и R2; контакты 4, 5 реле 42Р4; штырек 4Ш2.

Контакты 7, 8 реле 42Р4 разрывают цепь питания трансформатора 32ТрI-3 /через штырек 2ХШ2/ и трансформатора /32Тр2-3/ через предохранитель Пр6, штырек 24Ш2. Происходит выключение выпрямителей напряжения -900в, 2400в и накала магнетрона.

Контакты 3, 4 реле 42Р4-I разрывают цепь питания обмотки термореле времени.

Контакты 7, 8 реле 42Р4-I разрывают цепь подачи "корпуса" на обмотку реле 42РI-I и 42РI /если эта цепь была замкнута контактами 6, 7 реле 42РI-I и контакту выключения реле 42Р4-I/.

§ 5. КОНСТРУКЦИЯ БЛОКА.

Конструктивно блок ШЛ-42 выполнен в виде коробки специальной формы со съемными крышками для доступа к монтажу блока.

На верхней стенке в задней части блока расположены штепсельные разъемы ШI5, ШI5-I и ШI6 для подключения контрольных кабелей КI5, КI5-I и К-I6, а затем пушки ШI-18; ШI9 и ШI0 для

подключения кабелей 19Э, 19-10 и 20Э, которые затем подключаются к самолетным разъемам.

Через верхнюю стенку в задней части блока выведены кабели: каб.3 /для блока ЦД-33/, каб. 6 /для блока ЦД-36/, каб.7 /для блока ЦД-37/, каб.10 /для блока ЦД-40/, каб. 25 /для блока ЦД-25/ и кабель с коробкой предохранителей. Через переднюю стенку блока выведены кабели: каб.1 /для блока ЦД-31ТП/, каб.2 /для блока ЦД-32ТК/, каб.14 /для блока ЦД-44ТП/, каб.26 /для блока ЦД-26ТК/, каб.29 /для блока ЦД-29ТПМ/ и два экранированных провода для реостата регулирования тока магнетрона.

Внутренняя разводка проводов произведена на распаечных панелях, имеющих порядковые номера в горизонтальном направлении и порядковые буквы алфавита в вертикальном направлении.

Реле типа РЭС-9, РЭС-10 расположены на отдельной гетинаксовой плате. Остальные установочные детали /реле, трансформатор, конденсатор, сопротивления R1, R2/ крепятся на стенках блока.

В отдельной коробке, связанной с блоком ЦД-42 при помощи соединительного кабеля, укреплены предохранители блока Пр1 ÷ Пр8, Пр13 ÷ Пр16, потенциометры, гнездо Г-1. В лицевой панели коробки имеются отверстия для доступа к потенциометрам R11 и R14.

Блок ЦД-42 имеет 4 ушка, приклепанные к корпусу. Через отверстия ушек блок крепится к амортизационной раме станции при помощи невыпадающих винтов.

Коробка с предохранителями крепится к раме станции сзади так, что лицевая панель её находится в вертикальном положении и обращена в противоположную сторону задней части самолета.

ГЛАВА XX

БЛОК СИНХРОНИЗАЦИИ БСЮ

§ 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БЛОКА

Блок синхронизации БСЮ предназначен для работы в комплекте с фотоприставкой ПАУ-473-1.

Блок обеспечивает запуск электродвигателя фотоприставки ПАУ-473-1 в импульсном и кинорежимах.

Для выполнения этих режимов блок БСЮ выдаёт кратковременные импульсы напряжения +27в длительностью 50 ± 30мсек с периодом следования 2,5 ± 0,3 сек при работе в импульсном режиме и постоянное напряжение +27в при работе в кинорежиме. Для устранения помех, идущих по проводам от контрольных элементов блока БСЮ служит фильтр ФБСЮ.

Потребление тока от сети постоянного напряжения 27в 0,5а. Вес блока – 1,2 кг. Схема блока на фиг.32.

§ 2 СХЕМА БЛОКА

При подаче на вход блока БСП команды "Высокое", "Проверка" срабатывает реле Р3 запуска мотора блока БСП, в результате чего мотор начинает вращаться и приводить во вращение профилированный кулачок.

Конструкция профилированного кулачка такова, что за один оборот, равный 2,5 сек, кулачок замыкает микровыключатель на время 50 ±30 мсек, в течение которого напряжение 27в поступает на реле Р1 запуска фотоприставки ПЛУ-473-1.

В результате срабатывания реле Р1 с выхода блока снимается положительные импульсы амплитудой, равной 27в, длительностью 50 ±30 мсек с периодом следования 2,5 сек, запускающие мотор в фотоприставке, кинематически связанный с обтюратором. За время подачи импульсов с БСП мотор в фотоприставке протягивает пленку в кассете, а за время 2,5 сек /выдержка/ обтюратор находится в открытом положении во время которого происходит фотографирование экрана индикатора в импульсном режиме. При подаче на вход блока команды "Пуск" в блоке БСП срабатывает реле Р2 переводя блока в исходное. В этом

случае с выхода блока БСЮ снимается напряжение +27в, вращающее электродвигатель в фотоприставке во время действия команды "Пуск".

Фотографирование экрана в кинорежиме происходит со скоростью 3 ± 2 кадра/сек.

Работа блока при подаче команды "Высокое" на "Излучение".

Реле Р1, Р2, Р3 - обесточены. Питание от бортовой сети "27в" подведено к 5Ш27 - 1Ш27. С фотоприставки на контакт 8 обмотки реле Р1 подаётся "корпус" по цепи 6Ш27 - нормально-замкнутые контакты 5, 4 реле Р2, контакты 8 обмотки Р1 и на 3Ш27 через нормально-замкнутые контакты 2, 1 Р1.

Команда "Высокое" при работе на излучение подаётся с пульта ЦД-41УТПМ на 7Ш27 и далее на контакт 7 обмотки реле Р3 в виде напряжения +27в. Реле Р3 срабатывает.

В результате срабатывания реле Р3 напряжение +27в по цепи 5Ш27 и замкнувшиеся контакты 3, 1 Р3 поступает на обмотку электродвигателя М, который приводит во вращение кулачок К.

Кулачок К периодически через 2,5 сек замыкает контакты 3, 4 микровыключателя В2 на время 50 ± 30 мсек и напряжение +27в поступает на контакт 7 обмотки реле Р1.

Так как на контакт 8 обмотки реле Р1 со штырька 6Ш27 и нормально-замкнутые контакты 5, 4 реле Р2 с фотоприставки подан "корпус", то реле Р1 срабатывает и становится на самоблокировку по цепи: 5Ш27 - замкнувшиеся контакты 4, 6

Разраб.												
Провер.				Изм.	Кол.	SECRET	Подпись	Дата	Изм.	Кол.		
Н. контр.												

Р1 - контакт 7 обмотки реле Р1 только на время замыкания контактов 3, 4 микровыключателя В2, т.е. на время 50÷30мсек.

При срабатывании реле Р1 размыкаются его контакты 1, 2 и, тем самым, разрывается цепь короткого замыкания электродвигателя фотоприставки и напряжение +27в через замкнувшиеся контакты 3, 1 реле Р1 подаётся на 3Ш27 на запуск электродвигателя фотоприставки ПДУ-473-1. С этого момента начинается рабочий цикл фотоприставки /смена кадра в кассете фотоприставки/.

В кинематической цепи механизма фотоприставки имеется специальный кулачок, который осуществляет управление режимами работы реле Р1.

В определенный момент управляющий кулачок в фотоприставке замыкает микровыключатель В1, через замкнувшиеся контакты которого изменяется полярность подаваемого в блок БСП напряжения и уже +27в подаётся на 6Ш27 и далее на контакт 8 обмотки реле Р1. Реле Р1 обесточивается, вновь замыкаются его контакты 1, 2 и по цепи 6Ш27 - нормально-замкнутые контакты 5, 4 Р2 - 2, 1 Р1 - 3Ш27 напряжение +27в продолжает подаваться на обмотку электродвигателя фотоприставки. Управляющий кулачок фотоприставки продолжает вращаться в некоторый момент замыкает контакты 1, 2 микровыключателя В1 и "корпус" вновь поступит на 6Ш27 и далее на контакт 8 реле обмотки Р1.

По цепи 6Ш27 - нормально-замкнутые контакты 5, 4 Р2 - нормально-замкнутые контакты 1, 2 Р1 - 3Ш27 потенциал "корпус" поступает на обмотку электродвигателя фотоприставки.

Управляющий кулачок фотоприставки продолжает вращаться и некоторый момент замыкает контакты 1, 2 микровыключателя В1 и "корпус" вновь поступит на 6Ш27 и далее на контакт 8 реле обмотки Р1.

По цепи 6Ш27 - нормально-замкнутые контакты 5, 4 Р2 - нормально-замкнутые контакты 1, 2 Р1 - 3Ш27 потенциал "корпус" поступает на обмотку электродвигателя фотоприставки. При этом якорь электродвигателя находится в режиме короткого замыкания и интенсивно тормозится.

Установка управляющего кулачка в кинематической цепи фотоприставки производится с таким расчетом, чтобы торможение и остановка приводного электродвигателя происходила в тот момент, когда обтюратор фотоприставки находится открытым сектором против кадрового окна.

С момента остановки электродвигателя фотоприставки до следующего запуска происходит экспонирование изображения экрана на пленку. При поступлении на реле Р1 БСЮ следующего импульса с микровыключателя В2 работа электрической схемы повторяется.

Вращение электродвигателя в блоке БСЮ и выдача импульсов на реле Р1 происходит непрерывно в течение всего времени действия команды "Высокое" на "Получение".

Работа блока от команды "Проверка"

Команда "Проверка" предназначена для проверки функционирования блока БСЮ и фотоприставки ПАУ-473-1 без включения станции в наземных условиях.

При подаче на вход блока 1Ш27, 5Ш27 питающего напряжения 27в и на 8Ш27 команды +27в "Проверка" срабатывает реле Р3. В дальнейшем работа схемы аналогична работе блока команды "Высокое" на "Излучение".

Функционирование блоков БСЮ и ПАУ-473-1 происходит только в период нажатия кнопки "Проверка", расположенной на задней стенке корпуса фотоприставки ПАУ-473-1. При отпускании кнопки "Проверка" функционирование блоков БСЮ и "ПАУ-473-1 прекращается."

Работа блока от команды "Пуск"

Команда "Пуск" следует за импульсной командой. От продолжительной импульсной команды двигатель в блоке БСЮ продолжает вращаться. Команда "Пуск" поступает на 4Ш27 и далее на контакт 7 обмотки реле Р2. Реле Р2 срабатывает, размыкаются его контакты 5, 4 и, тем самым, разрывается цепь питания реле Р1 /контакт 8/, управляемая кулачком фотоприставки. Поступающее постоянное напряжение +27в через замкнувшиеся контакты 6, 4 реле Р2 на контакт 8 обмотки реле Р1, не вызывает срабатывания реле Р1, так как на контакт 7 реле Р1 поступает только положительный импульс амплитудой, равной +27в от микровыключателя В2. Таким образом, двигатель блока БСЮ в кинорежиме не управляет работой фотоприставки.

Постоянное напряжение +27в по цепи 5Ш27 - замкнувшиеся контакты 6, 4 Р2 - нормально-замкнутые контакты 2, 1 Р1 поступает на 3Ш27 и электродвигатель в фотоприставке работает непрерывно /кинорежим/ в течение времени действия команды "Пуск".

Во время срабатывания реле Р2 замыкаются контакты 3, 1 Р2, что обеспечивает выдачу отметочного сигнала на ЭШ27.

По окончании команды "Пуск" блок начинает выдавать на ЭШ27 импульсы запуска, обеспечивающие работу фотоприставки ПАУ-473 в импульсном режиме.

§ 5. КОНСТРУКЦИЯ БЛОКА

Блок БСП собран в литом металлическом корпусе размером 245 х 77 х 64 мм.

На дне корпуса размещен редуктор с мотором и микровыключателем КВ-9 и три реле.

Ось мотора связана кинематически с осью профилированного кулачка в отношении 1 : 291,663.

Для регулировки надежности срабатывания микровыключателя КВ-9 в корпусе редуктора имеются отверстия овальной формы, позволяющие перемещать кронштейн, на котором крепится микровыключатель. Принц.схема фотоприставки БСП приведена на фиг.33 /см. альбом схем/.

ГЛАВА XI

ФОТОКОНТРОЛЬНЫЙ ПРИБОР ПАУ-473-1 С ТУБУСОМ

§ 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Фотоприставка предназначена для фотографирования экрана индикатора блока ЦД-34ТПМ в импульсном и микрорежимах и для обеспечения визуального наблюдения экрана в дневных и ночных условиях.

Разраб.										
Провер.										
Н.контр.				Нам.	Кол.	SECRET	Подпись	Дата		

Визуальное наблюдение обеспечивается устройством плавного регулирования светопропускания.

Фотографирование производится фотоконтрольным прибором ПАУ-473-1 с помощью специального тубуса, оборудованного оптической системой.

Для запуска фотоприставки и обеспечения импульсного режима фотографирования используются поступающие с блока БСЮ положительные импульсы запуска.

Для обеспечения фотографирования в кинорежиме используется постоянное напряжение 427в, также поступающее с блока БСЮ.

В объективе фотоприставки устанавливается диафрагма 1:14.

С целью обеспечения попадания всего поля экрана в кадр и удобства расшифровки пленки к прибору прилагается прицельная кассета, позволяющая настроить оптическую систему тубуса так, чтобы весь экран был в поле зрения объектива.

Для устранения помех от искрящих элементов фотоконтрольного прибора в комплекте с фотоприставкой используется фильтр ПАУ.

§ 2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФОТОПРИСТАВКИ

1. Оптические данные:

фокусное расстояние объектива 20 мм

максимальное относительное отверстие 1:5,6

поле зрения $14^{\circ}40' \times 14^{\circ}40'$

Фотографическая разрешающая способность прибора - не менее 20 штрихов на мм.

Выдержка /кинорежим/ - 1/30 сек /постоянная/.

2. Электрические данные:

Питание от сети постоянного тока - 27в ± 10%.

Электропечь обогрева камеры 27 вт.

Общая потребляемая мощность - не более 60 вт.

3. Конструктивные данные:

Размер кадра - 10,5 х 10,5 мм

Запас пленки в кассете 6 м /570 кадров/.

Темп съемки /кинорежим/ 9 ± 2 кадр/сек.

Длительность импульса запуска 50 мсек ± 30 мсек.

Интервал между импульсами 2,5 ± 0,3 сек.

Габариты 225 х 86 х 48,5.

Вес 1,2 кг.

Фотоприставка состоит из: 1/ электрической части; 2/ механической части, 3/ оптической части, 4/ электрообогрева. Принц.сх.прибора на стр.34 /см.альбом схем/.

§ 3. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ СХЕМЫ

Импульсный режим

Исходное положение электрической схемы: электродвигатель М находится в режиме короткого замыкания, так как на его плюсовой вывод подан "корпус" по цепи 1Ш26 - контакты 1, 2 микровыключателя В1 - 7Ш26 - нормально-замкнутые контакты 5, 4 Р2 - нормально-замкнутые контакты 1, 1 Р1 - 5Ш27 - 3Ш26.

При запуске электродвигателя в блоке БСЮ команды "Высокое" на "Излучение" кулачок К, нажимая на микровыключатель В2, замыкает контакты 3, 4 и на контакт 7 обмотки реле Р1 от бортовой сети подаётся напряжение +27в. Реле Р1 срабатывает, замыкаются его контакты 1, 3 и разрывается цепь короткого замыкания электродвигателя М в фотоприставке.

Через замкнувшиеся контакты 3, 1 реле Р1 на вход фотоприставки 3Ш26 и далее на обмотку электродвигателя М подаётся от бортовой сети напряжение +27в. Электродвигатель фотоприставки начинает работать и приводит во вращение профилированный кулачок К, кинематически связанный с ним. Кулачок К через определенное время /равное 0,1 сек/ замкнёт контакты 3, 4 микровыключателя В1 и на 7Ш26 поступит ответный сигнал в виде постоянного напряжения +27в. Это напряжение с 7Ш26 подаётся на 6Ш27 в блок БСЮ и далее на контакт 8 обмотки реле Р1. Реле Р1 обесточивается. При этом прерывается цепь питания /5Ш27 - 3, 1 Р1/ якоря электродвигателя напряжением +27в. Электродвигатель М и кинематически связанный с ним кулачок К вращаются по инерции только в момент переброса контактов якоря с нормально-разомкнутых контактов на нормально-замкнутые контакты.

Затем на вход фотоприставки 3Ш26 по цепи: 2Ш26 - контакты 4, 3 В1 - 7Ш26 - 6Ш27 - нормально-замкнутые контакты 5, 4 Р2 - нормально-замкнутые контакты 2, 1 реле Р1 - 3Ш27 поступает напряжение +27в. Электродвигатель М продолжает работать до тех пор, пока кулачок К замыкает контакты 3, 4 микровыключателя В1.

При запуске электродвигателя в блоке БСО команды "Высокое" на "Излучение" кулачок К, нажимая на микровыключатель В2, замыкает контакты 3, 4 и на контакт 7 обмотки реле Р1 от бортовой сети подаётся напряжение +27в. Реле Р1 срабатывает, замыкаются его контакты 1, 3 и разрывается цепь короткого замыкания электродвигателя М в фотоприставке.

Через замкнувшиеся контакты 3, 1 реле Р1 на вход фотоприставки 3Ш26 и далее на обмотку электродвигателя М подаётся от бортовой сети напряжение +27в. Электродвигатель фотоприставки начинает работать и приводит во вращение профилированный кулачок К, кинематически связанный с ним. Кулачок К через определенное время /равное 0,1 сек/ замкнёт контакты 3, 4 микровыключателя В1 и на 7Ш26 поступит ответный сигнал в виде постоянного напряжения +27в. Это напряжение с 7Ш26 подаётся на 6Ш27 в блок БСО и далее на контакт 8 обмотки реле Р1. Реле Р1 обесточивается. При этом прерывается цепь питания /5Ш27 - 3, 1 Р1/ якоря электродвигателя напряжением +27в. Электродвигатель М и кинематически связанный с ним кулачок К вращаются по инерции только в момент переброса контактов пластины с нормально-разомкнутых контактов на нормально-замкнутые контакты.

Затем на вход фотоприставки 3Ш26 по цепи: 2Ш26 - контакты 4, 3 В1 - 7Ш26 - 6Ш27 - нормально-замкнутые контакты 5, 4 Р2 - нормально-замкнутые контакты 2, 1 реле Р1 - 3Ш27 поступает напряжение +27в. Электродвигатель М продолжает работать до тех пор, пока кулачок К замкнет контакты 3, 4 микровыключателя В1.

Как только кулачок 4 разомкнет контакты 3, 4 микровыключателя В1, замкнутся контакты 1, 2 В1, и на вход фотоприставки 3Ш26 будет опять подано напряжение -27в по цепи: 1Ш26 - контакты 1, 2 В1 - 7Ш26 - 6Ш27 нормально-замкнутые контакты 5, 4 Р2 замкнувшиеся контакты 2, 1 Р1 - 3Ш27 и электродвигатель в фотоприставке интенсивно тормозится /режим короткого замыкания/.

Метод динамического торможения электродвигателя при коротком замыкании якоря в данной схеме используется для создания эффективного торможения электродвигателя с целью точной остановки обтюратора.

В этом положении электросхема фотоприставки подготовлена к приёму следующего импульса запуска, при поступлении которого работа схемы повторяется.

На этом заканчивается рабочий цикл фотоприставки, предназначенный для смены кадра в кассете фотоприставки.

Кулачок К установлен в кинематической цепи фотоприставки с таким расчетом, чтобы торможение и остановка кинематики фотоприставки происходили в тот момент, когда обтюратор открытым сектором находится против кадрового окна. В момента остановки фотоприставки начинается экспонирование изображения экрана индикатора на пленку.

Рабочий сектор кулачка рассчитан таким образом, чтобы заблокировать цепь импульса запуска до его окончания. Такая блокировка обеспечивает отработку цикла прибора независимо от окончания импульса.

Длительность экспонирования /выдержка съёмки/ определя-

отся интервалом между импульсами запуска фотоприставки.

Режим непрерывного фотографирования
/кинорежим/

По команде "Пуск", поступающей в виде напряжения +27в, в блоке БСЮ срабатывает реле Р2 перевода фотоприставки в кинорежим.

При срабатывании реле Р2 размыкаются контакты 5, 4 Р2 и прерывается цепь короткого замыкания якорь электродвигателя в фотоприставке.

На вход фотоприставки и далее на обмотку электродвигателя непрерывно подаётся напряжение +27в по цепи: БШ27 – замкнувшиеся контакты 6, 4 Р2 – контакты 2, 1 Р2 – ЭШ27 – ЭШ26.

Электродвигатель непрерывно работает до тех пор, пока действует команда "Пуск".

При непрерывном вращении электродвигателя фотоприставки обеспечивается фотографирование экрана с частотой 9 ± 2 кадра/сек /кинорежим/.

По окончании команды "Пуск" в блоке БСЮ восстанавливается электрическая цепь микровыключателя В1, после чего при выдаче блоком импульса запуска фотоприставка будет работать в импульсном режиме.

Останавливается фотоприставка и блок БСЮ снятием команды "Высокое". Запись ответного сигнала происходит только при работе фотоприставки в кинорежиме.

50X1-HUM

[redacted]

Режим "Проверка"

Для проверки функционирования фотоприставки в наземных условиях используется кнопка "Проверка", расположенная на задней стенке корпуса фотоконтрольного прибора.

При нажатии кнопки "Проверка" на 6В26 от бортовой сети выдаётся напряжение +27в, которое поступает на вход 8Г27 и далее на контакт 7Р3 блока синхронизации БСЮ и запускает электродвигатель, вследствие этого блок БСЮ начинает выдавать электрические импульсы запуска длительностью 50 ± 30 мсек с периодом следования 2,5 ± 0,3 сек. Фотоприставка и блок БСЮ работают в импульсном режиме. При отпускании кнопки "Проверка" функционирование блоков БСЮ и ПАУ-473-1 прекращается.

Для проверки работы фотоприставки в кинорежиме необходимо нажать кнопку "Пуск". При этом фотоприставка будет работать в кинорежиме в течение времени блокировки пускового реле.

Устранение радиопомех

Для устранения радиопомех от электродвигателя М и микровыключателя В1 используются конденсаторы С1 и С2, помещенные внутри фотоприставки ПАУ-473 и применена дополнительная фильтровая коробка ФПАУ с проходными конденсаторами. Размеры фильтровой коробки: 100 х 72 х 49 мм.

Электрическая схема фильтровой коробки ФПАУ изображена на фигуре 35 /см. альбом схем/.

Разраб.										
Провер.										
Н. контр.							Подпись	Дата	Изм.	Кол.

50X1-HUM

[redacted]

Конструкция фотоприставки состоит из следующих основных узлов:

1/ фотоконтрольного прибора ТМ-473-1 - камеры,
2/ кассеты,
3/ пристрелочной кассеты,
4/ тубуса,
5/ электрообогрева.

Камера

Фотоконтрольный прибор представляет собой камеру размером 225 х 86 х 48,5 мм прямоугольной формы.

Камера состоит из корпуса и крышки. Для зарядки прибора кассетой в корпусе имеется вырез с откидной крышкой. Крышка закрывается замками. С передней стороны камеры крепится объектив, с задней - штепсельный разъем.

Внутри прибора на плате укреплены электродвигатель, терморегулятор, печь, механизм протяжки пленки, обтюратор, микровыключатель КВ-9, шестерни, передающие движение от электродвигателя на распределительную шестерню, и шестерни, передающие движение от распределительной шестерни на обтюратор и на мальтийский крест. На оси мальтийского креста закреплена шестерня, передающая прерывистое движение кинематике кассеты. Для надежной фиксации и подъема зарядной кассеты в рабочее положение относительно камеры на плате и на крышке имеются пружины. При помощи этих пружин кассета устанавливается в такое положение, при котором оптиче-

Разраб.													
Провер.													
Н. контр.					Изм.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.	№ л.	

сионный слой пленки находится в фокальной плоскости объектива.

Кассета

Кассета представляет собой штампованную светонепроницаемую коробку с крышкой.

С внешней стороны коробки находятся шестерни.

Пристрелочная кассета

Оптическая система пристрелочной кассеты состоит из микроскопа с увеличением 6^X для рассматривания изображения, даваемого объективом прибора в плоскости пленки, и сетки пристрелочной кассеты, нанесенной на плоской поверхности коллектива. Поле зрения пристрелочной кассеты имеет форму круга диаметром 11 мм.

Оптическая система состоит из следующих деталей: коллектива с перекрестием, стоящего у кадрового окна; зеркала с наружным отражением, объектива, окуляра.

Оптическая система пристрелочной кассеты позволяет производить наблюдения при любых поворотах коллектива вокруг в пределах, допускаемых установкой прибора на фотографируемый объект.

Окуляр пристрелочной кассеты имеет особое перемещение для установки по глазу наблюдателя /диоптрийная наводка/.

5. Блок контролирует напряжения с выходов УИТ, датчика наклона, крена и обратной связи крена.

6. Блок выдает на 7Ш15-2 и на прибор ПШ напряжение рассогласования в пределах от -100 в до +240в /от 100 до 240 мв по прибору ПШ/.

7. Блок выдает на контрольные гнезда "Выход ЩД-33", "Сигнал Г", и 8Ш15-2 импульс сигнала искусственной цели положительной полярности амплитудой 0÷30в с частотой 29 в режиме обзора и 719 в режиме прицеливания, а на гнездо "Сигнал Б" импульс отрицательной полярности амплитудой 30в частотой повторения.

Сигнал искусственной цели может быть получен нажатием Т30.

8. В блок поступает напряжение питания величина 210±5 от блока ЩД-44ТП, которое с помощью тумблера "Крен П - Крен Л" позволяет проверить функционирование канала крена.

9. Блок выдает на контрольные гнезда: "ТИ-Ш", "Напр.ГОН", Имп.зад.бл.ген.-ЩД-25", "Запуск ЩД-52", "Имп.ЩД-31" и на в.ч. разъем на СП-104 импульсы и напряжения, которые вырабатываются в станции и непосредственно подаются на контрольные гнезда и в.ч. разъем.

10. Блок работает от напряжений, подаваемых со станции при подключении кабелей 15-1к, 15-2к и 16к, при этом потребляемые блоком от источников питания:

1/ от сети переменного тока 115в ± 3% 400 гц - 0,4а;

2/ от источников выпрямленных напряжений +250в ст... -0,02а; -250в ст... - 0,002а; +300 в ст... -0,002а.

§ 3. КОНСТРУКЦИЯ БЛОКА

Конструктивно блок выполнен в виде цельного корпуса прямоугольной формы с открывающейся задней стенкой. На внутренней стороне передней и боковых стенок блока расположены все установочные детали и узлы схемы, а также субпанель, на которой смонтированы электронные лампы.

На левой боковой стороне блока расположены три штепсельных разъёма Ш15-1; Ш15-2 и Ш16.

На передней стороне корпуса расположен прибор ИП, лампа подсвета прибора, четыре индикаторных лампочки, 26 контрольных гнезд и следующие органы управления:

1. Переключатели П1 на 5 положений, П2 на 5 положений, П3 на 4 положений, П4 на 8 положений, П5 на 5 положений.
2. Ручки "Задержка", "Амплит. сигн." и "Напр. ручн".
3. 19 тумблеров переключений.

Габариты блока 580 x 297 x 200 мм.

Вес блока с кабелями не более 30 кг.

Для соединения станции, вмонтированной на корпусе, служат кабели 19 и 20, схемы которых приведены соответственно на фиг. 86 и 87. /см. альбом схем/.

Принципиальная схема блока ПЛ-48 приведена на фиг. 88. /см. альбом схем/.

STATION R-2L, OPERATING INSTRUCTIONS

(Russian Language)

SECRET

Sanitized Copy Approved for Release 2011/03/22 : CIA-RDP82-00038R001800180001-4

50X1-HUM

Секретно

Станция Р-2Л

Инструкция по эксплуатации

SECRET

50X1-HUM

Sanitized Copy Approved for Release 2011/03/22 : CIA-RDP82-00038R001800180001-4

50X1-HUM

Page Denied

Секретно

СТАНЦИЯ Р-2Л

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ВИ1.003.206СП

на " " лист.

СОДЕРЖАНИЕ

СОСТАВ ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ПЕРСОНАЛА

Предварительную и предполётную подготовку станции должны проводить механик и мастер по радиолокационному оборудованию.

Регламентные работы, в зависимости от сложности и требуемой квалификации выполняемой операции, должны выполняться техником, механиком и мастером по радиолокационному оборудованию.

Работы, связанные с обслуживанием фотоприставки и с пристрелкой станции на самолёте должны производиться совместно со специалистами по авиавооружению.

Регулировка напряжения самолётного генератора СГО-8 и преобразователя ПО-1500 должны производиться совместно с механиком самолёта и специалистом по авиаоборудованию.

Эксплуатация станции в полёте должна производиться в соответствии с инструкцией лётчику самолёта.

УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Обслуживающему персоналу при работе со станцией следует помнить, что станция имеет высокое напряжение, опасное для жизни.

Особую осторожность следует проявлять при работе с блоками станции, извлеченными из рамы и кожухов, или при работе с блоком ЦД-32ТК, с которого сняты крышки.

В блоке ЦД-32ТК в цепях модулятора и высоковольтного выпрямителя напряжение достигает 16-18 кв, а в цепях подмодулятора - до 1,2 кв. Несмотря на наличие блокировок в цепи высокого напряжения, перед работой в блоке ЦД-32ТК следует разрядить конденсаторы фильтра, для чего при выключенной станции отверткой (с электрически непроводящей ручкой) замкнуть аноды ламп модулятора на корпус.

Все работы по замене деталей в блоке ЦД-32ТК, а также переключение переключателя ПК-2-1 производить при полностью выключенной станции. Выпрямитель блока ЦД-34ТПМ вырабатывает для питания эл.луч. трубки напряжение 6,5 кв.

При работе на излучение запрещается находиться перед антенной станции, так как большая мощность излучения опасна для здоровья.

Обслуживающему персоналу разрешается работать со станцией на самолёте только с разрешения техника самолёта.

При работе с включенной антенной станции во избежание утечья запрещается касаться руками и инструментом подвижных частей.

Когда станция не работает, антенна должна быть закрыта специальной заглушкой, надеваемой на воздухозаборник самолёта. (Заглушка предохраняет полость воздухозаборника от попадания пыли, влаги, посторонних предметов и т.д.).

ЗАПРЕЩАЕТСЯ работать на открытое излучение в направлении самолёта со станцией Р-2Л.

ПОДГОТОВКА СТАНЦИИ К РАБОТЕ

На земле станция может быть включена при установке в конусе самолёта и при установке на специальной тележке рядом с самолётом. Извлечённая станция подключается к самолёту при помощи удлинительных кабелей № 19к, 19-1к и 20к придаваемых в комплект каждой станции.

Питание станции на самолёте в наземных условиях осуществляется от аэродромного источника питания 27в и 115 в 600÷900 гц или 115в 400 гц. Для подачи напряжений питания необходимо включить в кабине АЗС: "АККУМ.БОРТ.АЭРОДР.", "ГЕНЕРАТ.АЭРОДР.ИСТОЧН.", "ГИРОД.КСИ.КАП.Р-2П", "ДА-200.АГД", "Р-2П.ПКИ" на правом электрощитке самолёта.

Проверить напряжение 27в по вольтметру на приборной доске и напряжение аэродромного источника питания 115в / 600÷900 гц / по вольтметру аэродромного щита.

Проверку и установку напряжения бортового генератора СГО-8 и преобразователя ПО-1500 необходимо производить при первом включении станции и далее согласно регламентным работам на эти агрегаты.

Для проверки напряжения генератора СГО-8 необходимо:

- запустить двигатель самолёта ;
- при оборотах двигателя не ниже 80% включить станцию Р-2П с высоким напряжением и все радио и электрооборудование самолета, питающееся от генератора СГО-8;
- при полностью включенном оборудовании проработать не менее 5 мин. для прогрева регулятора напряжения;

- к разъёму "контроль напряж." на коробке "ВС", расположенной в переднем радиоотсеке, подключить вольтметр. Переключатель "ПО-1500, ПТ-500Ц, СГО-8" на коробке "ВС" установить в положение "СГО-8";

- установить число оборотов двигателя не менее 80% и замерить напряжение 115в 600÷900 гц;

-потенциометром"СГО-8" на коробке "ВС" установить напряжение генератора СГО-8 равным 115в.

Для проверки напряжения бортового преобразователя ПО-1500 необходимо установить переключатель на коробке "ВС" в положение "ПО-1500". Запуск двигателя самолёта при этом не требуется: станция может быть запитана по цепи 115в 600÷900гц от аэродромного источника питания. Регулировка напряжения производится потенциометром "ПО-1500" на коробке "ВС".

Для включения станции от блока ЦД-41У установить тумблер "СТ.ВЫКЛ.- СТ.ВКЛ. - ВЫС.ВКЛ." в положение "СТ.ВКЛ.".

Для включения высокого напряжения необходимо установить тумблер "СТ.ВЫКЛ.- СТ.ВКЛ.- ВЫС.ВКЛ." на блоке ЦД-41У в положение "ВЫС.ВКЛ.".

Подготовка цепей станции к включению высокого напряжения происходит автоматически через 3-5 минут после установки тумблера на блоке ЦД-41У в положение "СТ.ВКЛ.".

Переключатель режима работы станции на блоке ЦД-41У должен быть установлен в положение "СОПРОВОЖ.".

Переключатель "ИЗЛУЧ.-ЭКВИВАЛ.-КОНТРОЛЬ" на блоке ЦД-41У должен быть установлен в положение "ЭКВИВАЛ.".

Для выключения станции необходимо установить тумблер "СТ.ВЫКЛ.-СТ.ВКЛ. - ВЫС.ВКЛ." в положение " СТ.ВЫКЛ.".

При работе с блоком ЦД-48 необходимо:

- подключить блок ЦД-48 к станции при помощи кабелей 15к-1; 15к-2; 16к через нижний ниповой жж;
- переключатели и тумблеры на передней панели блока ЦД-48 установить в следующие исходные положения:

"ВКЛ.СТ"	- нижнее
"ВКЛ.ВЫС.-ВКЛ.НАК.М - ВЫКЛ.НАК.М"	- ВЫКЛ.НАК.М.
"АНТ.-ЭКВ."	- ЭКВ.
"ДУ - ОБЗОР"	- нижнее
" СИГНАЛ "	- откл.
"ВКЛ.МОТ. С"	- нижнее
"ВКЛ.МОТ. А"	- нижнее
"ВКЛ.МОТ. Н"	- нижнее
"ВКЛ.МОТ. К"	- нижнее
" Т О К И "	- откл.
" ПИТАНИЕ "	- откл.
" ВЦД-30"	- нижнее
" АПЧК - РРЧК ЦД-48"	- РРЧК
" ВИД ПРОВЕРКИ"	- откл.
" Напряжение канала "У"	- откл.
" Проверка ламп. П"	- нижнее
" Скор.мал.- Возврат- - скор.больш."	- Возврат

" Имп. ЦД-25 - имп.ЦД-32" - Имп. ЦД-32

Для включения станции от блока ЦД-48 необходимо установить тумблер "ВКЛ.СТ." на блоке ЦД-48 в верхнее положение .

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

При всех проверках станции с блоком ЦД-48 не требующих включения высокого напряжения, тумблер "ВКЛ.ВЫС.- ВКЛ.НАК. М. - ВЫКЛ.НАК. М." во избежание перегрева блока ЦД-32ТК устанавливать в положение "ВЫКЛ.НАК.М."

Высокое напряжение включать кратковременно и только на время проверки, требующей полного включения станции.

Для полного включения станции необходимо установить тумблер "ВКЛ.ВЫС.- ВКЛ.НАК. М. - ВЫКЛ.НАК. М." в положение "ВКЛ.НАК.М." и через 3 ÷ 5 минут переключить в положение "ВКЛ.ВЫС.".

Для выключения станции необходимо установить тумблер "ВКЛ.СТ." в нижнее положение.

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Станция Р-2Л имеет гарантийный срок службы, равный 200 часов в течение одного года с начала эксплуатации изделия заказчиком при условии квалифицированного обслуживания станции.

При работах со станцией, вынутой из самолёта, для отыскания неисправного блока зимой и в сложных метеоусловиях станцию и приборы закрывать тентом.

Для питания станции при наземных проверках требуются источники питания с напряжениями ±27в, 115в 600÷900гц или 115в 400 гц.

Рекомендуется использовать наземный агрегат питания, который выдаёт указанные напряжения.

По цепи 115в 400гц станция питается от самолётного преобразователя ПО-1500.

Ввиду того, что мощность самолётных преобразователей ограничена, питание измерительной аппаратуры необходимо производить от осветительной сети за исключением приборов СП-104А; СП-114, рассчитанных на запитку только 115 в, частотой не ниже 400 гц.

Допустимая продолжительность работы станции во время её эксплуатации зависит от температуры окружающей среды и средств охлаждения станции. Время работы станции в полёте не ограничено.

Допустимая продолжительность наземной работы со станцией, установленной в самолёте без обдува, определяется по таблице 1.

Таблица № 1

Температура окружающего воздуха	Время непрерывной работы без обдува мин.	
	С высоким напряжением	без высокого напряжения с выключенным накалом магнетрона
+ 50	6	10
+ 40	8	12
+ 30	10	15
+ 20	10	18
+ 10	15	23
0	30	45
- 10	30	60
- 20	30	90
- 30	30	90
- 40	30	90

Повторные включения станции могут производиться не ранее чем через 1,5 часа после включения станции при условии, что станция отработала время, указанное в таблице № 1.

При наличии обдува станции, установленной в самолёте, с помощью наземной установки ("кондиционера") производительность не менее 750 кг/час продолжительность её работы определяется по таблице № 2.

Таблица № 2

Температура окружающего воздуха °С	Время непрерывной работы с обдувом	
	С высоким напряжением	Без высокого напряжения с выключенным накалом магнетрона
+ 50	30	45
+40	40	60
+ 30	60	90
+ 20	90	90
+ 10	90	90
0	90	90
- 10	90	90

Повторные включения станции могут производиться не ранее чем через 1 час после её выключения при условии, что обдув работает непрерывно.

Во время работы со станцией, извлеченной из самолёта, она должна обдуваться четырьмя вентиляторами типа ДВ-3. При этом продолжительность работы станции определяется по таблице № 3.

Таблица № 2

Температура окружающего воздуха °С	Время непрерывной работы с обдувом	
	С высоким напряжением	Без высокого напряжения с выключенным накалом магнетрона
+ 50	30	45
+40	40	60
+ 30	60	90
+ 20	90	90
+ 10	90	90
0	90	90
- 10	90	90

Повторные включения станции могут производиться не ранее чем через 1 час после её выключения при условии, что обдув работает непрерывно.

Во время работы со станцией, извлеченной из самолёта, она должна обдуваться четырьмя вентиляторами типа ДБ-3. При этом продолжительность работы станции определяется по таблице № 3.

Таблица № 3

Температура окружающего воздуха °С	Время непрерывной работы (включен накал магнетрона) мин.	Время непрерывной работы блока ЦД-32 (накал магнетрона выключен) мин.
+ 50	30	45
+ 40	40	60
+ 30	60	90
+ 20	90	90
+ 10	90	90
0	90	90
- 10	90	90

ПРИМЕЧАНИЕ: Время работы с включенным высоким напряжением должно составлять в этом случае не более половины указанных в графе 2 значений.

Повторные включения станции могут производиться не ранее чем через 1 час после её выключения и при условии, что обдув работает непрерывно.

Если температура окружающего воздуха превышает +20°С, то станцию перед вылетом целесообразно охлаждать с помощью наземного кондиционера до температуры +20°С.

Разраб.														
Провер.														
Н. контр.					Изм.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата

Работа со станцией в условиях высоких температур окружающей среды

При работе со станцией в условиях повышенной температуры (летом или в районах с повышенной средней температурой воздуха) при включении станции на земле более чем на 6 мин. при включенном высоком напряжении или более чем на 10 мин. без высокого напряжения обеспечить внешний обдув станции в соответствии с указаниями , изложенными в настоящем разделе.

Уход за станцией в условиях повышенной влажности

В районах с повышенной влажностью для обеспечения нормальной работоспособности станции на самолёте станцию просушивать путём самопрогрева.

С этой целью производить включение и прогон станции по возможности ежедневно, не но реже чем через 7-10 дней. Продолжительность прогона - 10 ÷ 15 минут.

Уход за станцией в атмосфере, насыщенной пылью

При работе со станцией в атмосфере , насыщенной пылью, необходимо:

- в летнее время один раз в месяц продуть блоки сжатым воздухом (давление 1,5 ÷ 2 ат.); снять кисточкой пыль с оптических поверхностей светофильтров и шкалы индикатора, после чего протереть их чистой фланелевой салфеткой, а при необходимости промыть спиртом-ректификатом;

- при работе со станцией , извлеченной из конуса самолёта , обязательно пользоваться защитным тентом.

Допуск станции к дальнейшей эксплуатации после выработки ею гарантийного срока службы

По истечении заводского гарантийного срока службы , станция должна быть проверена для определения возможности её дальнейшей эксплуатации на самолёте. Для этого необходимо:

1. Снять с самолёта все блоки станции.

В процессе снятия внешним осмотром тщательно проверить блоки и кабели, их крепление и состояние амортизации.

2. Вскрыть блоки станции, имеющие кожухи, и очистить их от пыли и грязи. Поверхность субпанелей протереть спиртом. Заменить резиновые прокладки между крышками блока ЦД-32ТК.

Проверить надёжность контровки колпачков, пальчиковых ламп (без необходимости лампы не вынимать). Лампы блока ЦД-32ТК, выработавшие свой гарантийный срок службы (магнетрон, разрядник, лампы модулятора) - заменить новыми.

Разраб.														
Провер.														
Н контр				Изм	Кол	№ докум	Подпись	Дата	Изм	Кол	№ докум.	Подпись	Дата	

Продуть все блоки сжатым воздухом под давлением не более 2 атм. Осмотреть монтаж всех блоков и надёжность крепления деталей.

3. Очистить коллекторы и кольца всех электрических машин тряпкой, смоченной в чистом бензине. Проверить плавность хода щеток в щеткодержателях и упругость пружин. Изношенные щетки заменить новыми и притереть их.

4. Покрыть трущиеся части, пружины микровыключателей и подшипники электрических машин блоков ЦД-29, ЦД-31ТП, ЦД-32ТК, ЦД-38 смазкой ОКБ-122-7, находящейся в комплекте инструмента.

5. Очистить от пыли и следов коррозии поверхность выходного участка волновода блока ЦД-32ЖК, а также внутреннюю поверхность гибкого волновода ватой, смоченной в спирте.

6. Закрыть блоки, имеющие кожухи, и установить все блоки на контрольный стенд.

7. Замерить все выпрямленные напряжения блока ЦД-36 прибором класса точности 0,5 и при необходимости отрегулировать их номинальные значения.

ПРИМЕЧАНИЕ: Пользоваться при регулировке выпрямленных напряжений прибором пульта ЦД-48 запрещается.

8. Проверить параметры станции в объёме 100-часовых регламентных работ. Если в результате проверки окажется неисправным какой-либо блок, то он должен быть отремонтирован. В случае обнаружения серьёзных неисправностей в

блоках ЦД-31ТП и ЦД-32ТК, устранение которых затруднено, неисправный блок следует заменить новым.

После ремонта и проверки всех параметров станции выносится решение о допуске её к дальнейшей эксплуатации на определенный срок.

9. Очистить самолёт от грязи и посторонних предметов в местах расположения блоков станции и конуса. Вымыть теплой водой с мылом наружную и внутреннюю поверхности обтекателя конуса, установить станцию на самолёт.

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ АППАРАТУРА И ОБОРУДОВАНИЕ

При техническом обслуживании станции и выполнении регламентных работ рекомендуется следующая контрольно-измерительная аппаратура и оборудование:

1. Пульт наземного контроля - блок ЦД-48 ;
2. Удлинительные кабели № 19к, 19-1к и 20к для подсоединения извлеченной из конуса станции к самолёту;
3. Осциллограф С1-13 (ИО-60).
4. Тестер.
5. Инструмент из ЗИПа станции ,
6. Ламповый вольтметр ,
7. Вольтметр для измерения напр. 115в 400÷800 гц класса точности 0,5.

Разраб.														
Провер.														
Н. контр.				Изм.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата	

8. Радиолокационный прибор ПК4-19 (РПП-1) - 2 шт.

9. Генератор импульсов СП-104А ,

10. Имитатор помех СП-114,

11. Рупор (ПК5.092.050),

12. Штатив ,

13. Секундомер,

14. Генератор МГИ-2 ,

15. Резиновые маты размером 300х400 мм для подкладки под вынутые из гнёзд блоки;

16. Чехол для укрытия станции на транспортировочной тележке,

ПРИМЕЧАНИЕ:

1) Комплектация измерительной аппаратуры для стендовой станции составлена с учётом использования любых типов простейших приборов (как-то: тестер, секундомер, вольтметры), отвечающим требованиям изложенным в комплектации.

2) Резиновые маты, чехлы (тенты), другие элементарные предметы могут быть применены любые, отвечающие назначению.

Описания и инструкции по эксплоатации прилагаемых измерительных приборов, входят в документацию стендового комплекта.

ОБЪЁМ, ПЕРИОДИЧНОСТЬ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ КОНТРОЛЬНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Для надёжной работы станции должны выполняться следующие контрольно-профилактические работы:

1. Предполётная подготовка,
2. Предварительная подготовка,
3. Регламентные работы.

Ниже приводятся требования для выполнения этих работ.

Предполётная подготовка

Предполётная подготовка производится в начале лётного дня.

Предполётная подготовка производится с помощью средств внутреннего контроля станции. Работы проводятся на стоянке и не требуют извлечения станции из самолёта.

Время, необходимое для выполнения предполётной подготовки, - порядка 15 минут.

К полётам допускаются те самолёты, станции которых прошли предполётную подготовку.

К повторному вылёту самолёт допускается без повторения предполётной подготовки станции, но лишь в том случае, если отсутствуют замечания летчика по проведённому в этот лётный день полёту.

Перед повторным вылетом производится стартовый осмотр станции, включающей в себя проверку состояния и крепле-

ния обтекателя конуса.

Перед каждым вылетом в фотоприставку должна быть установлена новая заряженная кассета.

При предполётной подготовке должны быть выполнены следующие операции :

1. Проверка состояния конуса.
2. Проверка крепления блока ЦД-34 ТПМ.
3. Проверка времени полного включения станции.
4. Проверка тока магнетрона.
5. Проверка захвата АПЧК.
6. Проверка АПЧК по токам кристаллов.
7. Проверка поиска по дальности и подсвета блока ЦД-34 ТПМ.
8. Проверка функционирования системы контроля давления в герметичных блоках.
9. Зарядка фотоприставки.
10. Проверка работы станции в режиме "Контроль".

Предварительная подготовка

Предварительная подготовка станции производится по окончании полётов независимо от того, включалась станция в полёте или нет, и является основным видом подготовки станции к полётам.

Предварительная подготовка производится с помощью блока ЦД-48 и средств внутреннего контроля станции.

Работы проводятся на стоянке и не требуют извлечения станции из самолёта.

Время, необходимое для выполнения предварительной подготовки, - порядка 30 мин.

При предварительной подготовке должны быть выполнены следующие операции:

1. Анализ замечаний лётчика.
2. Анализ фотоплёнок.
3. Проверка состояния конуса.
4. Проверка состояния блоков в отсеках фюзеляжа.
5. Подключение блока ЦД-48.
6. Проверка состояния блоков в кабине.
7. Проверка питающих напряжений.
8. Проверка поиска по азимуту и наклону.
9. Проверка скорости обзора.
10. Проверка функционирования зоны пуска.
11. Проверка кнопки "Сброс".
12. Проверка "памяти" индикатора ЦД-34ТШ.
13. Проверка фотоприставки.
14. Проверка в объёме п.п. 3-10 предполётной подготовки.

Регламентные работы

Регламентные работы представляют собой профилактические работы, производимые для поддержания станции Р-2Л в рабочем состоянии и предотвращения неисправностей.

Регламентные работы производятся через 25 ± 5 час., 50 ± 5 час. и 100 ± 10 час. налёта самолёта.

Объём регламентных работ определяется таблицей № 4.

Таблица № 4

Наименование работ	Сроки выполнения работ по налёту самолёта через каждые: 25 ±5 час.	50 ±5 час.	100 ±10 час.
1	2	3	4
1. Извлечение станции из конуса самолёта и проверка:			
а) отсутствия касания антенной близко расположенных деталей,			
б) состояния амортизации рамы, затяжки кольцевой гайки волновода, гайки штуцера наддува и затяжки крышек блока ЦД-32ТК, надёжности крепления блоков на амортизационной раме, соосности волноводного тракта.			
в) защитной оболочки кабелей, хлорвиниловой оболочки фидеров, перемычек металлизации, прибортовки кабелей и фидеров, контровки разъёмов и герметичных разъёмов всех блоков.			
2. Проверка внешнего вида, крепления и состояния амортизации блоков ЦД-34ТПМ, ЦД-41У, ЦД-41К, ЦД-38, ЦД-46, целости светофильтра фотоприставки и защитных стекол блоков ЦД-34ТПМ, ЦД-41 КТП.			

1	2	3	4
3. Нанесение новой смазки на штоки эластичных упоров, сектора и выходные шестерни редукторов азимута, наклона и крена блока ПД-31ТП.			
4. Проверка величин питающих напряжений.			
5. Проверка частоты магнетрона передатчика.			
6. Проверка юстировки азимутальной развертки, установки "памяти" и яркости блока ПД-34 ТПМ.			
7. Проверка чувствительности приёмного тракта и автомата захвата.			
8. Проверка потерь на индикацию.			
9. Проверка уровня задержки АРУ.			
10. Проверка настройки АПЧК			
11. Проверка частоты сканирования, частоты следования.			
12. Проверка уровня шумов приёмника.			
13. Проверка вобуляции (изменения частоты повторения).			
14. Проверка установки прицельной отметки ("птички")			
15. Проверка калибровки блока ПД-34 ТПМ по дальности в режиме обзора и закреплённого луча.			
16. Проверка диапазона захвата и периода поиска цели по дальности.			

1	2	3	4
17. Проверка зоны разрешенных пусков.			
18. Проверка и регулировка баланса УПТ каналов азимута, наклона и крена.			
19. Проверка крутизны амплитудной характеристики и фазировки канала углового сопровождения.			
20. Проверка крутизны амплитудной характеристики управления антенной в ДУ.			
21. Проверка величины скачков по наклону.			
22. Проверка скорости обзора и баланса УПТ азимута в режиме обзора.			
23. Проверка работы схемы меток "Верх-низ"			
24. Проверка работы концевых выключателей.			
25. Проверка герметичности блоков ЦД-31ТП и ЦД-32ТК.			
26. Проверка "отпачковки".			
27. Проверка работы станции в режиме "Помеха"			
28. Проверка селекции по скорости.			
29. Проверка селекции по длительности.			
30. Проверка защиты от земли.			
31. Проверка работоспособности станции в объёме предварительной подготовки.			

Знаком "+" отмечены выполняемые работы.

Разраб.														
Пров.														
Н. контр.														

52

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРЕДПОЛЕТНОЙ ПОДГОТОВКИ

Проверка состояния конуса

Осмотреть поверхность обтекателя конуса, проверить, нет ли загрязнений, вмятин, деформаций и царапин.

Если загрязнена наружная поверхность обтекателя конуса, промыть поверхность раствором мыла в воде и протереть сухой салфеткой.

При наличии вмятин, деформаций, глубоких царапин, а также при нарушении лакокрасочного покрытия площадью более 10% самолет к полетам не допускается.

Проверка надежности крепления обтекателя конуса кольцевым замком осуществляется на ощупь рукой внешним осмотром.

Проверка крепления блоков ЦД-34ТПМ, ЦД-4ІУ, ЦД-4ІК.

Осмотреть и проверить от руки надежность крепления блоков ЦД-34ТПМ, ЦД-4ІУ, ЦД-4ІУ и амортизацию блока ЦД-34ТПМ. Проверить крепление фотоприставки, целость тубуса, а также нет ли загрязнений экрана индикатора блока ЦД-34ТПМ светофильтра фотоприставки и защитного стекла прибора блока ЦД-4ІК. Смахнуть кисточкой пыль с наружных оптических поверхностей светофильтров фотоприставки, после чего протереть их чистой фланелевой салфеткой, а при необ-

ходимости промыть спиртом-ректификатом. Убедиться, что на блоке ЦД-41У переключатель включения станции стоит в положении "СТ.ВКЛ.", переключатель режима работ в положении "СОПРОВ.", тумблер переключения в/ч энергии в положении "ЭКВИВАЛ.".

Проверка времени полного включения станции

Подключить источник электроэнергии к самолёту;

включить АЗС: "АККУМ.БОРТ.АЭРОДР.", "ГЕНЕРАТ.АЭРОДР. ИСТОЧНИКА", "ГИРОД.КСИ, КАП.Р-2Л", "ДА-200, АГД", "Р-2Л, ПКИ" на правом электрощитке самолёта.

Проверить напряжение +27в, 115в 600-900гц, включить станцию, установив тумблер включения станции на блоке ЦД-41У в положение "ВЫС.ВКЛ." и секундомером часов, на приборной доске самолёта, произвести отсчёт времени полного включения станции по методу загорания зеленой лампочки на блоке ЦД-41У и появлению тока магнетрона по прибору блока ЦД-41К.

Время полного включения станции должно быть 3÷5 мин.

ПРИМЕЧАНИЕ: При граничных значениях величины питающего напряжения 115 в 400 гц / ± 3% /, а также при температурах окружающего воздуха, близких к предельно допустимым для работы станции / +50° ÷ -60°С /, возможно некоторое изменение времени включения станции как в сторону увеличения, так и уменьшения.

Разраб.													
Провер.													
Н. контр.				Изм.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата

SECRET

Проверка тока магнетрона

Переключатель прибора на блоке ЦД-41К установить в положение "ТМ" и проверить величину тока магнетрона.

Показания прибора должны быть устойчивые, без скачков в пределах 16 ÷ 22 делений.

При работе станции в режиме обзора возможны колебания тока магнетрона в пределах одного деления в такт с поиском антенны.

Если показания тока магнетрона отсутствуют, проверить, исправны ли предохранители на блоке ЦД-42.

Если ток магнетрона не равен 16 ÷ 22 делениям, установить его с помощью потенциометра или переключателем в блоке ЦД-32ТК.

Проверка захвата системы АПЧК

Переключатель на блоке ЦД-41К установить последовательно в положения ТК-I, ТК-II, ТК-III и замерить величину токов кристаллов. Токи кристаллов должны быть устойчивыми, без колебаний и резких скачков и должны составлять 2 ÷ 14 делений.

ПРИМЕЧАНИЕ: Допустимые небольшие колебания токов кристаллов при работе станции в режиме обзора в пределах, не превышающих 0,5 делений.

Проверка исправности работы схемы АПЧК по токам кристаллов

Поставить переключатель блока ЦД-41К последовательно в положения ТК-I, ТК-II, ТК-III. При этом должны наблюдаться колебания стрелки прибора, что указывает на исправность работы схемы АПЧК в режиме поиска.

Проверка поиска по дальности и подсвета шкалы блока ЦД-34 ТПМ

Переключатель режима работ на блоке ЦД-4.7 установить в положение "ЗАКР.ЛУЧ". При этом на индикаторе должна появиться прицельная отметка "птичка", центр которой располагается в центре малого кольца экрана индикатора. Метки дальности на "птичке" должны совершать поиск по дальности, двигаясь от центра к краям, а при включении переключателя "ЗАЩИТА Р-2Л ОТ ЗЕМЛИ" в положение "БОЛЬШЕ" дальность поиска уменьшится до 5 км.

Проверить наличие подсвета шкалы и передней панели блока ЦД-34 ТПМ. Проверить функционирование потенциометра "ПОДСВЕТ" на блоке ЦД-34 ТПМ и установить его в требуемое положение.

Разраб.													
Провер.													
Н. контр				Изм.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата

Проверка функционирования системы контроля давления в герметичных блоках станции

Переключатель блока ЦД-41К установить в положение "КД". Показания прибора должны быть в пределах 17÷20 делений при напряжении самолётной сети +27в ± 10%.

ПРИМЕЧАНИЕ: При работающем двигателе самолёта, показание прибора "КД" будет уменьшаться на 1 ÷ 3 деления, что свидетельствует об увеличении давления в гермосистеме.

Зарядка фотоконтрольного прибора ПАУ-473-1 и проверка перемотки плёнки

Открыть крышку лючка для установки кассеты, вставить заряженную кассету. Закрыть крышку лючка.

Вставить вилку приспособления с сигнальной лампочкой, придаваемой в ЗИП ПАУ-473-1, в гнезда на корпусе фотоконтрольного прибора. Нажать кнопку "ПРОВЕРКА". Мигание сигнальной лампочки при этом свидетельствует о перемотке плёнки.

Проверка работы станции в режиме "КОНТРОЛЬ"

Полностью включить станцию, тумблер 41В2 перевести в положение "СОПРОВОЖД." и тумблер 41В3 в "КОНТРОЛЬ".

1. На передней панели бл.34 загорается лампочка "П" в полнакала, что свидетельствует о начало контроля.
2. Антенна по крену отрабатывает по часовой стрелке до концевого выключателя.
3. На экране индикатора наблюдается контрольный сигнал с чередованием меток "ВЕРХ-НИЗ" по строкам по всему азимуту на дальности приблизительно 10 км.
4. При отработке антенны по крену до концевого выключателя
   а) мигнёт лампочка "П" (уменьшится её яркость);
   б) антенна по крену возвратится в нуль.
5. Произойдёт захват контрольной цели на дальн. приблизительно 2,25 км. При этом загорится лампочка "ОТВОРОТ" на блоке 34.
6. Произойдёт отработка антенны вправо-вверх до концевых выключателей.

   После отработки антенны вправо-вверх до концевых выключателей "птичка" на экране индикатора возвращается в центр и метки дальности на ней будут совершать поиск.

   Лампочка "отворот" погаснет, лампочка помеха загорится в полную яркость. После возврата тумблера 41В3 в исходное положение, станция должна перейти в рабочее состояние.

ПРИМЕЧАНИЕ: Вслучае, если "после контроля" станция остаётся в режиме сопровождения помехи, нажать и отпустить кнопку "СБРОС".

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

Анализ замечаний лётчика по работе станции в воздухе

Замечания лётчика по работе станции в воздухе должны быть внесены в тетрадь механика РТО. На основании анализа этих замечаний составляется план работ по станции.

Анализ фотоплёнок за предыдущий лётный день

Плёнки со снимками индикатора просматриваются. В тетрадь механика РТО заносятся тип самолёта-цели и следующие данные, полученные в результате просмотра:

а) дистанция обнаружения цели ;

б) имеется ли пропадание цели на индикаторе в режиме обзора, наличие меток "Верх-низ";

в) дистанция начала сопровождения, устойчивость захвата;

г) функционирование схемы зоны разрешенных пусков;

д) работа схем в режимах "Помеха".

Кроме того, для оценки качества перехвата должны быть определены и зафиксированы:

- ошибки наведения самолёта на цель ;
- ошибки выхода в режим захвата и ошибки прицеливания в момент пуска (имитации пуска).

При определении ошибок используется градуировка шкал индикатора в режиме обзора и сопровождения.

Проверка состояния конуса

Осмотреть поверхность обтекателя конуса, проверить, нет ли загрязнений, выбоин, деформаций и царапин.

Если загрязнена наружная поверхность обтекателя конуса, промыть поверхность раствором мыла в воде и протереть сухой салфеткой.

При нарушении лакокрасочного покрытия обтекателя конуса площадью не более 10% восстановить лакокрасочное покрытие. При наличии выбоин, деформаций, глубоких царапин, а также при нарушении лакокрасочного покрытия площадью более 10% обтекатель конуса отправить в ремонт.

Надежность крепления обтекателя конуса кольцевым замком проверяется на ощупь и внешним осмотром.

Проверка состояния блоков в отсеках фюзеляжа.

Вскрыть верхний задний радиолюк, осмотреть и проверить от руки крепление блоков ЦД-38, БСЭ, фильтра БСЭ, проверить от руки амортизацию блока ЦД-38.

Проверить внешним осмотром и на ощупь надежность отбортовки кабелей, затяжки и контровки накидных гаек их штепсельных разъемов.

Разраб.														
Провер.														
Н. контр				Изм	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Кол	№ докум	Подпись	Дата	

При отсутствии или обрыве контровки накидных гаек антенсельных разъемов законтрить их новой контровочной проволокой. Закрыть верхний задний носовой радиолюк.

Вскрыть верхний передний носовой радиолюк, осмотреть его и проверить от руки надежность отбортовки кабелей, причем обратить особое внимание на то, не потерты ли их внешние защитные оболочки. Накидные гайки кабелей должны быть затянуты до отказа за контрены.

При обнаружении потертости защитной оболочки кабелей /фидеров/ тщательно осмотреть кабель и определить возможность его дальнейшей эксплуатации.

Если потерт только защитный кожух кабеля, обмотать потертое место изоляционной лентой и устранить причину перетирания, сохранив провисание кабелей /фидеров/, необходимое для перемещения конуса.

Вскрыть нижний носовой люк.

Внешним осмотром и на ощупь проверить, надежно ли установлены предохранители в держателях.

При неплотной посадке предохранителей установить их надежно.

Подключение пульта ПД-48.

Подсоединить к станции пульт наземного контроля ПД-48 с помощью удлинительных кабелей 15к, 15-1к и 16к через нижний носовой люк.

В пульте ПД-48 тумблеры и переключатели установить в исходные положения, как указано в разделе "Подготовка станции к работе".

Разраб.				Изм.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата
Чертер.													
Контр.													

Проверка состояния блоков в кабине

Осмотреть и проверить от руки крепление блоков ЦД-34ТПМ, ЦД-41У, фотоприставки, ЦД-41к, ЦД-46.

Проверить, не загрязнён ли экран индикатора блока ЦД-34ТПМ, светофильтры фотоприставки и защитное стекло прибора блока ЦД-41к.

Убедиться, что ручка переключателя прибора блока ЦД-41к прочно, без люфта укреплена на своей оси, переключатель режимов работы стоит в положении "СОПРОВ.", переключатель включения станции в положении "ВЫКЛ.", а тумблер переключения в.ч.энергии в положении "ЭКВИВАЛ.".

Проверка питающих напряжений от выпрямителя станции и бортовых источников питания

Подключить источники электроэнергии к самолёту.

Включить АЗС: "АККУМ.БОРТ.АЭРОДР.", "ГЕНЕР.АЭРОДР.ИСТОЧНИКА", "ГИРОД.КСИ,КАП.Р-2Л", "ДА-200, АГД", "Р-2Л, ПКИ" на правом электрощитке самолёта.

Проверить и отрегулировать напряжения +27в и 115в 600 ÷ 800 гц.

Включить станцию тумблером "ВКЛ.СТ." на блоке ЦД-48. Переключатель "вид проверки" на блока ЦД-48 установить в положение "питающие напр."

Переключатель "питание" блока ЦД-48 поочередно установить в положение "+300 В", "+250 В" "-250 В", "+150 В", "+27 В",

Разраб.													
Провер.													
Н. контр.				Изм.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата

"115в 400гц", "115в 600 ÷900 гц" и наблюдать за показаниями прибора блока ЦД-48.

В положениях "+300 в", "+250 в", "-250 в" и "+150 в" прибор должен показывать 250 ±5 делений.

В положении "+27В" прибор должен показывать 250 ±25 делений.

В положениях "115В 600 ÷ 900 гц", "115 В 400гц" проверяется наличие этих напряжений по отклонению стрелки прибора на 250 делений.

ПРИМЕЧАНИЕ: 1. При измерении переменных напряжений прибор дает погрешность ±5%.

2. Всю шкалу прибора считать 300 делений.

При отсутствии одного из указанных напряжений проверить предохранители на блоке ЦП-42. В цепях 115В 400 гц установлены предохранители 1;2;4;6;13;14. В цепях 115в 600 ÷900 гц -ПР 3;5;7;15. По бортсети 27 вольт - ПР 8;16.

Проверка поиска по азимуту и наклону

Переключатель П1 блока ЦД-48 установить в положение "УПТ.А" и наблюдать симметричные колебания стрелки прибора ИП-1 блока ЦД-48 влево и вправо.

Установить переключатель П1 в положение "УПТ.П" и наблюдать за колебаниями стрелки прибора ИП-1. При этом должны наблюдаться циклы резких отклонений стрелки прибора. Каждый цикл состоит из трех отклонений - один влево и два вправо.

Разраб.														
Пример.														
Н. контр.				Изм.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата	

"115в 400гц", "115в 600 ÷900 гц" и наблюдать за показаниями прибора блока ЦД-48.

В положениях "+300 в", "+250 в", "-250 в" и "+150 в" прибор должен показывать 250 ±5 делений.

В положении "+27В" прибор должен показывать 250 ±25 делений.

В положениях "115В 600 ÷ 900 гц", "115 В 400гц" проверяется наличие этих напряжений по отклонению стрелки прибора на 250 делений.

ПРИМЕЧАНИЕ: 1. При измерении переменных напряжений прибор дает погрешность ±5%.

2. Всю шкалу прибора считать 500 делений.

При отсутствии одного из указанных напряжений проверить предохранители на блоке ЦД-42. В цепях 115В 400 гц установлены предохранители 1;2;4;6;13;14. В цепях 115в 600 ÷900 гц -ПР 3;5;7;15. По бортсети 27 вольт - ПР 8;16.

Проверка поиска по азимуту и наклону

Переключатель ПХ блока ЦД-48 установить в положение "УПТ.А" и наблюдать симметричные колебания стрелки прибора ИП-1 блока ЦД-48 влево и вправо.

Установить переключатель ПХ в положение "УПТ.Н" и наблюдать за колебаниями стрелки прибора ИП-1. При этом должны наблюдаться циклы резких отклонений стрелки прибора. Каждый цикл состоит из трех отклонений - один влево и два вправо.

Левый скачок соответствует переходу антенны на верхнюю строку, первый правый скачок - на среднюю строку и второй правый - на нижнюю.

При включении тумблера "защита от земли" в положение "Меньшее" или "Большее" не будет второго отклонения стрелки прибора ИП-I вправо.

Если отсутствует поиск по азимуту или углу места, станцию отправить на ремонт.

Проверка скорости обзора

Переключатель II пульта ЦД-48 поставить в положение "УПТ.Н" и по прибору ИП-I с помощью секундомера часов самолета определить время 10 циклов поиска антенны. Время одного периода обзора должно составлять 1,8 ±2 сек.

Если время обзора выходит за пределы допуска, необходимо отрегулировать его вращением оси потенциометра R25 "СКОРОСТЬ ПОИСКА", расположенного внутри блока ЦД-40ТК.

Проверка функционирования зон пуска

Тумблер "СИГНАЛ" бл.ЦД-48 установить в положение "ЦД-48". Переключатель режима работ на блоке ЦД-41У установить в положение "ЗАКР.ЛУЧ". Переключатель блока ЦД-48 установить в положение "РУЧН.". Регулировкой "АМП.СИГН." и "Н - Д" на блоке ЦД-48 добиться захвата импульсов

искусственной цели с блока ЦД-48, при этом должны отработать зоны разрешенного пуска и метки дальности остановиться. Плавно вращать ручку "М - Б" бл. ЦД-48 наблюдать на экране блока ЦД-34 ТПМ колебание границ зон пуска.

Если при изменении задержки цели ручкой "М - Б" границы зоны пуска не меняются, станция отправляется на ремонт.

Проверка памяти индикатора в обзоре

Тумблер "сигнал" бл. ЦД-48 установить в положение "с ЦД-48", переключатель "Задержка" бл. ЦД-48 установить в положение "РУЧН."

В режиме обзора наблюдать за отметкой искусственной цели на экране индикатора. Ручками "М - Б" и "АМПЛИТ.СИГН." блока ЦД-48 по шкале индикатора установить отметку искусственной цели на дальности примерно 17 км. Поворотом влево ручки "АМПЛ.СИГН." блока ЦД-48 и нажатием кнопки "МГН.СТИР." на блоке ЦД-34 ТПМ убрать сигнал цели.

Медленно вращая ручку "АМПЛ.СИГН." вправо, добиться появления непрерывной линии цели на экране блока ЦД-34ТПМ. Затем, переключив тумблер "СИГНАЛ" блока ЦД-48, в полож. "ОТКЛ." нажать кнопку "МГН.СТИР." на блоке ЦД-34 ТПМ. После этого вновь переключить тумблер "Сигнал" в полож. "с ЦД-48" на время примерно 0,1 сек. и вернуть в полож. "ОТКЛ." так, чтобы на экране индикатора появилась отметка цели длиной (по азимуту) приблизительно 10 км. Секундо-

Разраб.														
Провер.				Изм.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата
Н. контр.													

метом засечь время от момента появления цели до момента её погасания / время "памяти"/. Время "памяти" должно быть не менее 1-го и не более 3-х периодов обзора.

Если время "памяти" не соответствует указанным значениям, блоки ПД-46, ПД-34 ТПМ должны быть отправлены для настройки.

На данной дальности сигнал искусственной цели включить несколько раз / 3÷4 раза / так, чтобы отметка цели появлялась в разных местах по азимуту и для каждого положения отметки цели замерить время "памяти". Затем ту же проверку проделать на дальности примерно 12 км.

Проверка "памяти" индикатора в закреплённом луче

Включить станцию. Установить тумблер рода работы блока ПД-41У в положение "ЗАКР.ЛУЧ".

Наблюдать в течение 30 ÷ 60 секунд изображение "птички" на экране индикатора. На дальности до 10 км. след от перемещающихся вдоль "птички" меток дальности не должен быть более 5 мм. "Засева" трубки на изображении "птички" не должно быть. На дальности свыше 10 км. допускается след от меток дальности до 15 мм, а также "засев" трубки.

Проверка фотоприставки

Включить станцию в режиме обзора. Включить "ЛЭС ПКП". Нажать на фотоприставке ПАУ-473-1 кнопку "ПРОВЕРКА".

Убедиться на слух, что фотоприставка функционирует, и проверить, нет ли помех на экране индикатора от электродвигателя фотоприставки.

Проверить работу фотоприставки от команды "ВЫСОКОЕ", для чего включить на блоке ЦД-41У тумблер "ВЫС.ВКЛ." и убедиться на слух, что фотоприставка функционирует в импульсном режиме. Выключить тумблер "ВЫС.ВКЛ." на пульте ЦД-41У. Приставка должна прекратить работу.

Вращая подвижной светофильтр с помощью рукоятки на корпусе фотоприставки, проверить, изменилось ли затемнение светящейся шкалы индикатора.

Проверка в объеме п.п.3÷10 предполетной подготовки

Проверить станцию по п.п.3,4,5,6,7,8,9,10 предполетной подготовки.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ РЕГЛАМЕНТНЫХ РАБОТ.

Общие указания.

1. Методика включения станции изложена в разделе "Подготовка к работе" и в дальнейшем не повторяется.

В методиках регламентных работ предполагается включение станции в режиме "Обзор" с выключенным накалом магнетрона. В случаях необходимости включения станции в других режимах, это оговаривается особо.

2. После выполнения проверки параметра необходимо возвратить

все тумблеры и переключатели на блоках ЦД-48 и ЦД-41У в исходные положения, указанные в разделе "Подготовка к работе", кроме тумблера включения станции на блоке ЦД-41У /или на блоке ЦД-48/, который в случае перерыва между проверками не более 5 минут, рекомендуется оставлять в положении "СТ.ВКЛ."

3. При измерении токов кристаллов и магнетрона с подключенным блоком ЦД-48 не рекомендуется ставить переключатель "токи" на блоки ЦД-48 и переключатель на блоке ЦД-41У в одно и то же положение /ТК, ТК-I, ТК-II, ТК-III/ во избежание ошибки измерения из-за взаимного шунтирования.

4. В тексте методик регламентных работ приводится ряд схем подключения приборов. На схемах не указываются постоянные соединения: станции с самолетом, самолета и аппаратуры с источниками питания, блока ЦД-48 со станцией.

5. В тех случаях, когда параметр станции отличается незначительно от заданного допуска и для параметра в станции предусмотрена регулировка, в методике указывается наименование, назначение и место расположения этой регулировки.

6. В случаях, когда в станции не предусмотрена регулировка параметра или указанная регулировка не дает результата, рекомендуется отправлять блок в ремонт. Под ремонтом блока понимается восстановление его параметров путем замены вышедших из строя элементов схемы или подбора элементов, отмеченных в принципиальных схемах знаком "Ж".

Ремонт блоков должен производиться в стационарных мастерских силами высококвалифицированных специалистов.

При ремонте блоков необходимо использовать кроме настоящей инструкции "Техническое описание станции "Р-2Л" и "Альбомы принципиальных схем блоков станции "Р-2Л".

Извлечение станции из конуса самолета.

Для извлечения станции из конуса самолета необходимо:

- открыть верхний носовой передний люк;
- отстыковать разъемы станции от разъемов самолета и шланг наддува передатчика;
- расконтрить и снять болт крепления штока гидроцилиндра;
- снять наружное кольцо, для чего вворчуть специальные рукоятки с резьбовыми наконечниками в отверстия пружинных фиксаторов, расположенных на кольце и, сжав пружины, повернуть кольцо против часовой стрелки и снять его /см. против полета самолета/;
- подвести специальную тележку к конусу самолета;

завести каретку тележки кронштейнами в отверстия кольца самолетной рамы станции, зафиксировать положение каретки крючками за отверстия в прорезах кольца;

- выкатить конус вперед пока упоры на наружных рельсах самолетной рамы не упрутся в неподвижный упор;
- вынуть четыре болта, крепящие раму станции к "бочке" самолета;
- выкатить конус вперед пока упор на внутренних рельсах не упрется в упорный болт на наружном рельсе;

- установить откидные пластины отсек тележки под рельсы самолетной рамы станции;
- вывернуть упорный болт и подвижной каретки тележки окончательно снять станцию с самолета;

Проверка отсутствия касания антенной близко расположенных деталей

Проверить, не касается ли антенна амортизационной рамы, передатчика, кабелей и близко расположенных деталей при вращении рукой зеркало антенны.

При проверках доводить зеркало антенны до крайних положений, при этом должен прослушиваться щелчок концевых выключателей; до этого движение должно ограничиваться пружинами домкратов.

Проверка состояния амортизации рамы, затяжки кольцевой гайки волновода, гайки штуцера наддува и надежности крепления блоков, установленных на амортизационной раме.

Осмотреть амортизаторы рамы и убедиться, что в резине нет трещин и чрезмерной просадки. Амортизаторы с трещинами и разрывами и большой просадкой заменить.

Специальным ключом проверить надежность затяжки кольцевой гайки волновода, предварительно ослабив стопорные винты, и довернуть ее, не прикладывая при этом чрезмерных усилий. Вновь довернуть стопорные винты и закрасить их краской;

Проверить с помощью специального ключа затяжку гаек нагнетателя наддува и в случае необходимости затянуть;

Осмотреть и проверить надежность крепления всех блоков, установленных на амортизационной раме; обратить особое внимание на крепление блоков ЦД-31ТП; ЦД-32ТК; ЦД-26ТК; ЦД-44ТП; ЦД-42.

Проверка защитной оболочки кабелей, хлорвиниловой оболочки фидеров, целостности металлизации, прибортовки кабелей и фидеров, контровки разъемов и герметичности разъемов всех блоков.

Осмотреть защитную оболочку всех кабелей, особенно около разъемов, в местах, где кабели проходят через отверстия и возможно трение кабеля об элементы конструкции самолета.

Оболочка кабелей должна быть чистой, без потертостей и надрывов. Не должно быть надрывов оболочки в местах соединения кабелей с разъемами. Потертую защитную оболочку кабелей дополнительно обшить дерматином и отбортовать кабель.

Осмотреть хлорвиниловую оболочку фидеров, особенно в тех местах, где фидеры проходят через отверстия, и в местах, где возможно трение фидеров об элементы конструкции самолета.

Оболочка должна быть чистой, без потертостей и надрывов. Фидеры с потертостями оболочки обмотать в местах потертостей хлорвиниловой лентой или надеть на эти места хлорвиниловые трубки, разрезанные по длине, закрепить фидеры.

Осмотреть ленты металлизации на зеркале антенны и раме станции /с двух ее сторон/, а также места их присоединения.

Лента металлизации не должна быть оборвана, места их присоединения к элементам конструкции станции и самолета должны быть чистыми, без следов коррозии.

Осмотреть места отбортовки кабелей и фидеров. Проверить от руки крепления хомутов к элементам конструкции. Кабели и фидеры должны быть надежно прибортованы и укреплены.

Обратить особое внимание на состояние гибкого кабельного жгута соединяющего станцию с самолетом.

Осмотреть и проверить контровку разъемов и герметичных разъемов. Накидные гайки кабелей должны быть затянуты до отказа и законтрены.

Проверка внешнего вида и состояния амортизации блоков ЦД-34ТПМ;ЦД-41У; ЦД-41К;ЦД-46; ЦД-38 полости светофильтров фотоприставки и защитных стекол блоков ЦД-34ТПМ и ЦД41К.

Произвести внешний осмотр указанных блоков. Обратить внимание на чистоту и целость светофильтра фотоприставки и защитных стекол блоков ЦД-34ТПМ и ЦД-41К.

Загрязнения на светофильтре фотоприставки и защитных стеклах удалить мягкой салфеткой, смоченной в спирте. Осмотреть и проверить амортизацию блоков ЦД-34ТПМ; ЦД-38;ЦД-46. Легким покачиванием каждого из этих блоков убедиться в нормальном функционировании амортизаторов. Амортизаторы с трещинами, разрывами и увеличенной просадкой заменить.

Нанесение новой смазки ОКБ-122-7 на штоки эластичных упоров, сектора и выходные шестерни редукторов азимута и наклона блока ЦД-31М

Смазать штоки эластичных упоров азимута, для чего:

- установить вручную плоское зеркало антенны в крайнее левое положение и удалить старую смазку со штока чистым бензином;
- нанести легким слоем смазки ОКБ-122-7 на правый шток упора;
- установить вручную плоское зеркало в крайнее правое положение и удалить старую смазку со штока чистым бензином;
- нанести легким слоем смазки ОКБ-122-7 на новый шток упора.

Смазать сектора и выходные шестерни редукторов азимута наклона и крена, для чего:

- удалить старую смазку на секторах и выходных шестернях;
- нанести тонким слоем смазки ОКБ-122-7 на сектора и выходные шестерни.

Проверка величин питающих напряжений

Включить станцию тумблером "ВКЛ.ОТ." на блоке ЦД-48. Устанавливая последовательно переключатель питание на блоке ЦД-48 в положение +27в, 115в 380÷900 гц, 115в 400гц, -260в, +25в, +150в, +300в, замерить по прибору указание напряжения. Переключатель "Вид проверки" при этом поставить в положение "Питающие напр."

Величины замеренных напряжений должны соответствовать таблице №5.

Таблица №5

Положение переключателя П2	Показание прибора блока ЦД-48 делений	
	номинал	допуск
+27В	250	±25
-250В	250	±5
+250В	250	±5
+150В	250	±5
+300В	250	±5
115В 380÷900 гц 114В 400 гц по -1500	Проверяется наличие этих напряжений по отклонению стрелки прибора до 250 делений.	

При измерении переменных напряжений прибор блока ЦД-48 дает погрешность ±5%, поэтому переменные напряжения необходимо замерять вольтметром класса точности 05 на гнездах "115В 400гц" и "115В 600 ÷ 900 гц" блока ЦД-48. Прибор должен показывать 115в /400 гц/ ±4%; 115в /600÷900гц/ ±3%.

Примечание: Для проведения дальнейших проверок станции

все напряжения должны быть отрегулированы и установлены их номинальные величины.

Если выпрямленные напряжения не устанавливаются в номинал при помощи регулировок блока ЦД-38, то блок ЦД-38 следует отрегулировать.

Проверка частоты магнетрона блока ЦД-32ТК

Используемые приборы

1. Радиолокационный прибор ТТА-19 /РИП-1/

2. Блок ЦД-48

Схема соединений приведена на фиг.1

Подготовка

Тумблер "СТ.ВКЛ." на блоке ЦД-48 установить в положение "СТ.ВКЛ". тумблер "ВКЛ.ВЫС. - ВКЛ.НАК.М. - ОТКЛ.НАК.М." установить в положение "ВКЛ.НАК.М", а через 5 мин. переключить этот тумблер в положение "ВКЛ.ВЫС."

Проверка

Проверка частоты магнетрона производится волномером прибора РИП-1 через 10 минут после включения высокого напряжения согласно методике, изложенной в инструкции по эксплуатации на РИП-1. Замеренная частота магнетрона должна отличаться от номинальной не более, чем на ±30 мгтц.

Если замеренная частота не соответствует этим требованиям, заменить магнетрон в блоке ЦД-32ТК.

Проверка юстировки азимутальной развертки установки "памяти" и яркости блока ЦД-34ТПМ

Используемые приборы.

1. Радиолокационный прибор ГИ4-19 / РИП-1/
2. Блок ЦД-48
3. Рупорная антенна
4. Секундомер

Схема соединения приведена на фиг.2.

Подготовка

На расстоянии 5м от станции установить рупорную антенну. Настроить прибор РИП-1 на частоту магнетрона станции.

Проверка.

Установить тумблер "ДУ-обзор" на блоке ЦД-48 в верхнее положение. Вращая потенциометр "ЯРКОСТЬ" на блоке ЦД-34ТПМ по часовой стрелке получить яркое изображение линий развертки на экране индикатора.

Проверить совпадается ли линия развертки на экране индикатора с линией нулевого азимута. Если несовпадение произошло, то выставить линию развертки на линию нулевого азимута потенциометром "ГОРИЗ.СМЕЩЕНИЕ ОБЗОРА" на блоке ЦД-34ТПМ.

Переключить тумблер "ДУ - обзор" в нижнее положение.

На экране индикатора должно появиться яркое изображение растра.

Установить потенциометр "ПАМЯТЬ" на блоке ИД-3ЧТПИ в крайнее правое положение -/максимальная "память"/ .

Повернуть ось потенциометра "ЯРКОСТЬ" против часовой стрелки до упора /убрать яркость/. При этом свечение растра не пропадает, т.к. установлена максимальная /память/.

Плавно вращать ось потенциометра "ПАМЯТЬ" против часовой стрелки до момента полного исчезновения растра. Скорость вращения потенциометра " ПАМЯТЬ" должна быть равной одному обороту /от упора до упора/ за 8÷10 сек.

По исчезающему следу растра определить и запомнить зоны наименьшей и наибольшей "памяти" в диапазоне 8 ÷20км. по дальности, считая, что в зоне наименьшей "памяти" след растра пропадает быстрее. Оставить потенциометр "ПАМЯТЬ" в таком положении, при котором погаснет последний участок следа растра.

Установить ось потенциометра "ЯРКОСТЬ" в рабочее положение, для чего повернуть ось по часовой стрелке до упора /что соответствует максимальной яркости/, а затем медленно вращать ось против часовой стрелки до момента погасания растра и затем довернуть еще на 45° в ту же сторону.

Рупор установить перед антенной станции в зоне средней строки так, чтобы на экране индикатора появилась отметка цели с метками "Верх-низ". Отметку цели установить в зону захвата для чего:

- ручкой "задержка" на приборе РИП-I установить отметку цели на дальность 8 ÷ 10 км по индикатору;
- перемещая рупорную антенну по азимуту, установить отметку цели по шкале азимута в зоне ±5° относительно линии нулевого азимута.

Произвести захват искусственной цели, установив тумблер "ДУ-обзор" в верхнее положение.

Выключить тумблеры "МОТ.А.", "МОТ.Н." и "МОТ.К." на блоке ЦД-48.

Увеличить затухание аттенюаторов генератора РИП-I до пропадания захвата и тумблер "ДУ-Обзор" установить в нижнее положение. Аттенюаторами прибора РИП-I установить по осциллографу еле различимый сигнал в шумах /ЕРС/. Еле различимый сигнал считается установленным правильно, если его место на шумовой дорожке приемника безошибочно определяется наблюдателем, не участвовавшим в выставлении. Уменьшить затухание на 10 дб относительно ЕРС. Включить тумблеры "МОТ.А." и "МОТ.Н." на блоке ЦД-48.

Установить отметку цели в зону памяти индикатора /по шкале дальности отметка цели перемещается вращением ручки "задержка" на приборе РИП-I по шкале азимута перемещением рупорной антенны по азимуту/.

Стереть изображение кнопкой "Мгновенное стирание" и, через 10÷15 сек записать изображение цели в течение одного цикла обзора.

К следующему циклу обзора переместить изображение цели в другую точку экрана. Изображение первой записи не должно погаснуть раньше, чем появится отметка цели от второго цикла обзора. "Память" индикатора в зоне максимальной памяти проверяется по аналогичной методике. При этом изображение первой записи должно погаснуть раньше, чем появится отметка цели от четвертого цикла обзора.

Установить отметку цели в зоне максимальной памяти, проверить отсутствие "засевов" трубки в течение 30 секунд.

Примечание: На экране индикатора допускаются засевы, в которых обеспечивается нормальная индикаторная чувствительность.

Если время памяти не соответствует указанным требованиям, отрегулировать его потенциометром "ПАМЯТЬ" на блоке ПД-3УЛИ.

Проверка чувствительности приемного тракта, чувствительности автомата захвата и потерь на индикацию.

Величина чувствительности оценивается мощностью высокочастотного сигнала, поступающего на вход приемного тракта и обеспечивающего на его выходе импульсный сигнал, еле различимый в шумах /ЕРС/.

Используемые приборы.

1. Р/локац. прибор РИП-I
2. Блок ЦЛ-48
3. Генератор импульсов СИ-104А
4. Осциллограф СI-13

Схема соединений приведена на фиг.3.

Подготовка

Установить длительность импульса на СИ-104А 0,5 микск.

Настроить радар-тестор РИП-I на частоту магнетрона станции.

Мощность радар-тестора установить равной I ма.

Тумблер "СТ.ВКЛ." на бл.ЦЛ-48 установить в верхнее положение.

Тумблер "ВКЛ.ВМС.-ВКЛ.НАК.М. - ВКЛ.НАК.М." на блоке ЦЛ-48 установить в положение "ВКЛ.НАК.М.". Через 5 минут включить высокое напряжение, установив тумблер в положение "ВКЛ.ВМС."

Осциллограф СI-13 установить в ждущий режим.

Проверка чувствительности.

Уменьшая затухание аттенюаторов р/локац. прибора РИП-I добиться на экране осциллографа СI-13 появления импульса.

Подстроить клистронный генератор р/локац. прибора по максимуму прибора РИП-I, убедиться, что вначале импульс на экране осциллографа пропадает в шумах, а затем вновь появляется /при настройке РИП-I на зеркальную частоту/.

Убедившись, что вначале РИП-I был настроен правильно, вращением ручки "ЧАСТОТА" в сторону меньшей частоты вернуться к прежней настройке.

Уменьшить аттенюаторами величину импульса так, чтобы его еще можно было различить на фоне шумов. Это различимый сигнал /ЕРС/.

Чувствительность приемного тракта численно определяется как полное затухание в цепи измерения, т.е. величина затухания, установленного аттенюаторами р/локац.прибора РИП-I, плюс затухание в коаксиальном кабеле, плюс затухание в направленном ответвителе блока ЦД-31ТП.

Измеренная величина затухания должна быть не менее 97дб.

Проверка потерь на индикацию.

Длительность импульса на СИ-104А установить I мксек.

На вход "У" осциллографа СI-13 подать сигнал с гнезда Г3 блока ЦД-25ТК.

Постепенно уменьшая затухание аттенюаторов РИП-I добиться появления на экране осциллографа интегрированного импульса полной амплитуды, т.е. такой амплитуды, которая остается неизменной при дальнейшем уменьшении затухания аттенюаторов, и наблюдать за появлением отметки цели на экране блока ЦД-34ТПИ.

Потери на индикацию считаются допустимыми, если разность суммарных затуханий, соответствующих установке ЕРС при определении чувствительности и установке полной амплитуды импульса на выходе блока ЦД-25ТК /гнездо Г3/, не превышает 9 дб.

Проверка чувствительности автомата захвата.

Длительность импульса на СП-104А установить 0,5 мксек. Вход "у" осциллографа СГ-13 снова соединить с гнездом ГГ блока ЦД-33. Тумблер "ДУ- обзор" на блоке ЦД-48 установить в верхнее положение.

Постепенно уменьшить затухание аттенюаторов ГЧМ-1 до момента загорания лампочки "АВТ.З.Д." на блоке ЦД-48. Чувствительность автомата захвата численно определяется как разность суммарных затуханий, соответствующих установке ЕГС при определении чувствительности и моменту срабатывания автомата захвата.

Проверка чувствительности автомата захвата при пассивной помехе.

Схема соединения приборов приведена на Фиг.11. Ручки управления СП-104А установить: тумблер "Диап.скор." - в полож. /30

Тумблер "скорость" - в полож."Возврат"

Тумблер "Задержка" - в полож."Авт."

Тумблер "Запуск блока" - в полож."Внешн."

Ручка "величина задержки" в положение 75 мксек. Включить станцию в режиме "ДУ" в РРЧИ. Выключить моторы азимута, наклона и крена и после установки антенны выключить их. Установить тумблер "ДУ-Обзор" на бл.48 в нижнее положение.

Настроить ГСС цели и помехи на частоту сигнала.

Определить затухание аттенюаторов ГСС цели, соответствующее ЕГС.

Установить переключатель "Величина скорости" блока СП-104А в положение 2 мксек/сек, имитировать скорость с ДВС равную +20в, установить максимальные затухания аттенюаторов ГСС цели и ГСС помехи. В данном положении схема подготовлена для измерения чувствительности автомата захвата по п.I таблицы № 6.

Таблица № 6

№№ пп	Напряжение, выдаваемое ДВС	Скорость сближения мксек/сек	Подается на станцию	Режим работы станции
I.	+20в	2/3	только сигнал	Захват и сопровождение цели.
2.	+58в	7/3	-"-	-"-
3.	+20в	2/3	сигнал цели	-"-
4.	+58в	7/3	неразрывный с пассивной помехой $\Delta\tau$ =10мксек/	-"-

а/ Проверка чувствительности автомата захвата при отсутствии помехи.

Установить тумблер "скорость" на СП-104А в положение "мкс." и тумблер "ДУ-Обзор" в положение "ДУ". Во время движения импульса цели в диапазоне дальностей 73÷8 мксек трижды снять закрыв с ГСС цели и вновь определить минимальный сигнал аттенюаторами, при котором станция на текущей дальности до цели захватывает и сопровождает ее.

Из трех замеров взять минимальную чувствительность.

Проделать то же самое в положении переключателя СП-104А 7 мксек/сек и напряжении с ДВС +58в.

Чувствительность автомата захвата для пунктов I, 2 таблицы

№ 6 должна быть не менее 15дб от ЭРС.

б/ Проверка чувствительности автомата захвата при пассивной помехе неразрывной с сигналом цели.

Соединение приборов приведено на фиг.4. Установить длительность импульса ГСС цели 10 мксек. ГСС помехи полностью закрыть. По методике, аналогичной изложенной в подпункте а/ настоящего пункта, проверить чувствительность автомата захвата для скоростей сближения 2/3 и 7/3 мксек/сек. Допускается уменьшение чувствительности авт.захвата для пунктов 3-4 таблицы № 6 на 2 дб относительно измеренной без помех.

Чувствительность автомата захвата считается допустимой, если разность суммарных затуханий равна 15 дб не более.

Если численное значение чувствительности приемного тракта не соответствует заданной величине, блок ПД-32ТК направить в ремонт.

Если численное значение помехи на индикацию превышает 9 дб, подвергнуть ремонту блок ПД-25ТК.

Если разность суммарных затуханий, измеренная при определении чувствительности приемного тракта и автомата захвата выходит за пределы 15дб, подвергнуть ремонту блок ПД-37.

Проверка уровня задержки АРУ.

Используемые приборы

1. Р/лок.прибор РИП-1
2. Блок ПД-48
3. Генератор импульсов СИ-104А
4. Осциллограф С1-13.

Схема соединений приведена на фиг.5

Разраб.											
Провер.											
Н. контр				Изм							

Подготовка

Настроить прибор РИП-I на частоту магнетрона станции.

Тумблер "ДУ-обзор" установить в верхнее положение.

Задержку сигнала на генераторе СГ-104Е установить соответствующей дальности 5 ÷10 км.

Проверка

Аттенюаторами прибора РИП-I увеличить сигнал до момента срабатывания автомата захвата.

Увеличивать далее сигнал до момента, когда он перестанет заметно увеличиваться на выходе бл.ЦД-33 /гнездо Г1/, что указывает на начало действия АРУ.

С помощью осциллографа СI-13 замерить амплитуду импульса. Амплитуда импульса, с которой начинает действовать АРУ, считается допустимой, если она равна 21 ±1в.

Если измеренная величина задержки АРУ не соответствует заданной норме отрегулировать ее потенциометром "уровень сигнала", выведенным на переднюю панель блока ЦД-33.

Проверка настройки АПЧК.

Используемые приборы.

I. Блок ЦД-48.

Подготовка

Переключатель "РРЧК-АПЧК" на блоке ЦД-48 установить в положение "РРЧК-48", переключатель "ВКЛ.ВЫС. - ВКЛ.НАК.Н - ВЫКЛ.НАК.Н" - в положение "ВКЛ.НАК.М." Переключатель на блоке ЦД-41К установить в одно из положений "ТК-I, ТК-II или ТК-III".

Проверка

Ручкой "напр.РРЧК" на блоке ЦД-48 добиться максимального показания прибора блока ЦД-41К /максимум тока кристалла/ и зафиксировать его. Включить высокое напряжение, установив тумблер в полож. "ВКЛ.ВЫС." Установить переключатель "РРЧК-АПЧК" в положение "АПЧК" и вновь зафиксировать показание прибора блока ЦД-41К. Разница тока кристалла в режиме АПЧК и РРЧК не должна превышать 4 деления по прибору блока ЦД-41К. Если разница тока кристалла превышает допустимую необходимо произвести подстройку схемы АПЧК в блоке ЦД-38ТК.

Проверка частоты сканирования.

Используемые приборы.

I. Осциллограф СI-I3

2. Блок ЦД-48

Схема соединений приведена на фиг.5.

Подготовка.

Переключатель осциллографа "КАЛИБР.ДЛ." поставить в положение "I МСЕК", переключатель "АТТЕН.У" - в положение "I:I0".

переключатель "РОД РАБОТЫ" - в положение "АВТОКОЛ."

переключатель "ДЛИТ.РАЗВ." - в крайнее левое положение,

переключатель "МК.СЕК. - ДЛИТ.РАЗВ." - в положение, при котором на экране осциллографа будет видна синусоида.

Ручками "ЯРКОСТЬ", "ФОКУСИРОВКА", "СМЕЩ.ПО У", "СМЕЩ.ПО Х" добиться четкого изображения синусоиды.

а/ Проверка частоты сканирования:

По калибрационным меткам осциллографа отсчитать длительность одного периода синусоиды /Т/.

Частота сканирования, определяемая формулой $f = \frac{1}{T}$ должна быть 40 ±1,2 гц /при напряжении бортсеть 27в ±10%/.

Если значение частоты сканирования не соответствует заданной величине, электродвигатель узла сканирования в блоке ЦД-5ТТИ необходимо заменить.

После проверки тумблеры ЦД-48 установить в исходное положение.

б/ Проверка частоты следования в обзоре.

Подать синхроимпульсы с гнезда Г6 блока ЦД-25ТК на входы "У" и "Х" осциллографа. Ручками осциллографа установить на его экране 4:5 импульсов синхронизации. По калибрационным меткам определить период следования в обзоре и закрепленном луче.

Частоту следования определить по формуле $f = \frac{1}{T}$.

В режиме обзора должна быть /Т9-20 ÷ Т10-60/, в режиме закрепленного луча Т19 ±2,8%.

Проверка уровня шумов приемника.

Используемые приборы.

1. Блок ЦД-48

2. Осциллограф СI-13.

Схема соединений приведена на фиг.6.

Подготовка

Установить лучший режим работы осциллографа СI-13. С помощью регулировок "УСИЛЕНИЕ Х" и "ДЛИТЕЛЬНОСТЬ РАЗВЕРТКИ" для получения плоской шумовой дорожки сжать развертку.

Проверка

Замерить с помощью калибровки амплитуды осциллографа СI-13 амплитуду шумов на выходе блока ЦД-33 /гнездо Г1/.

Соединить вход у осциллографа СI-13 с гнездом Г2 блока ЦД-33 и также замерить амплитуду шумов. Амплитуда шумов, на гнездах Г1 и Г2 должна быть равна 10 ±2в.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Если в результате измерения уровень шумов на гнезде Г1 или Г2 блока ЦД-33 не укладывается в заданные пределы, то прежде чем приступить к ремонту блока ЦД-33, необходимо еще раз убедиться в отклонении уровня шумов от нормы, проверить чувствительность автомата захвата и потери на индикацию.

Уменьшение уровня шумов влечет за собой уменьшение чувствительности автомата захвата и увеличение потерь на индикацию. Поэтому, если уход уровня шумов не подтвердился при измерении чувствительности автомата захвата и потерь на индикацию, то регулировка уровня шумов не допускается!

Установка уровня шумов на выходе приемника / гнездо Г1 блока ЦД-33/ производится с помощью потенциометра "УРОВЕНЬ ШУМОВ", расположенного внутри блока ЦД-33.

Для регулировки уровня шумов на входе канала дальномерного устройства /гнездо Г2/ блока ЦД-33 необходимо отрегулировать уровень шумов потенциометром "УРОВ.ШУМ.ДАЛЬН.", расположенным на передней панели блока ЦД-33. При включении тумблера "ЗАЩИТА Р2Л ОТ ЗЕМЛИ" в положение "БОЛЬШЕ" наблюдать увеличение зоны ВАРУ по шумам на выходе приемника.

Проверка вобуляции.

Используемые приборы

1. Блок ЦД-48
2. Осциллограф СI-13

Схема соединений приведена на фиг.7.

Подготовка

Осциллограф СI-13 установить в лучший режим.

Проверка.

Вращая ручки "УСИЛЕНИЕ" и "СИНХРОНИЗ." осциллографа СI-13 добиться на экране осциллографа устойчивого изображения развертки и двух импульсов.

Включить тумблер "ДУ-ОБЗОР" на блоке ЦД-48 в верхнее положение на экране осциллографа должен наблюдаться только один импульс.

Если вобуляция отсутствует в режиме обзора проверить работу вобулятора в блоке ЦД-25ТК и наличие +250в на контакте 11Ш25.

Проверка установки прицельной отметки /"птички"/.

Используемые приборы.

Блок ЦД-48

Подготовка.

Тумблер "ПОМЕХА", "СОПР.-ЗАКР.ЛУЧ" на блоке ЦД-48У установить в положение "ЗАКР.ЛУЧ".

Тумблеры "МОТ.А" и "МОТ.Н" на блоке ЦД-48 включить.

Проверка

Центр "птички" должен находиться в центре малой окружности индикатора с точностью ±2мм. Установка "птички" производится потенциометром "ВЕРТ.СМЕЩЕН. ПРИЦЕЛА" на блоке ЦД-34ТМ.

Проверка калибровки блока ЦД-34ТИМ в режиме обзора и закрепленного луча.

Используемые приборы.

1. Блок ЦД-48

2. Осциллограф СI-13

Схема соединений приведена на фиг.1.

Подготовка

Тумблер "СИГН." на блоке ЦД-48 установить в положение "с ЦД-48". Переключатель "задержка" в полож."Ручн". Включить тумблер "МОТ.А." на бл.ЦД-48. Осциллограф СI-13 установить в нужный режим.

Проверка

Режим обзора

Ручками "Ц — Б"/ и "амплит.сигн." блока ЦД-48 отметку цели /в виде горизонтальной черты/ установить по шкале индикатора ЦI-34ТИМ поочередно на дальности 5, 10, 20 км. Для каждой из установленных точек определяется величина задержки сигнала по калибрационным меткам осциллографа.

При установке сигнала на дальности 5 км задержка сигнала считается допустимой, если она находится в пределах от 30 до 37 мксек; для 10 км - 67 ±7 мксек, для 20 км - 133 ± 7 мксек.

Если все величины задержек сигнала одного знака и равны крайним допустимым значениям, отрегулировать их на среднее допустимое значения потенциометром "АМПЛ.", выведенным под шлиц на переднюю панель блока ЦД-46.

Если точность калибровки не соответствует указанным требованиям, необходимо блок ЦД-46 подвергнуть ремонту в комплекте с блоком ЦД-34ТПМ.

Режим закрепленный луч.

Переключатель режима работы на блоке ЦД-4ТУ установить в положение "ЗАК.ЛУЧ" и произвести захват искусственного сигнала с блока ЦД-48.

Включить "МОТ.А" на блоке ЦД-48.

Совместить две вертикальные отметки центрального маркера "птички" /в том случае, если они расходятся/ с помощью потенциометра "СХОДИМ.ОТМ." на лицевой панели блока ЦД-46.

Совместить центральный маркер "птички" с линией нулевого азимута с точностью ±1 мм. с помощью потенциометра "ГОРИЗ." СМЕЩЕН.ПРИЦЕЛА" на блоке ЦД-34ТПМ.

Ручкой „Д —Б" на блоке ЦД-48 установить метки дальности на "птичке" поочередно в точки 5 и 10 км по экрану индикатора.

Для каждой установленной точки определить величину задержки по калибрационным меткам осциллографа. При установке меток дальности в точки 5 км задержка сигнала должна находиться в

пределах 30 ±37 мксек, для 10 км – 67 ±7 мксек.

Если точность калибровки индикатора по дальности в режиме "ЗАКРЕПЛЕННЫЙ ЛУЧ" не соответствует требуемой, то необходимо произвести подстройку с помощью потенциометров "СИММЕТР-Д" и "СИММЕТР-П" на лицевой панели блока ЦД-46.

Если этими регулировками по уплотей получить требуемую точность калибровки, необходимо подвергнуть ремонту блок ЦД-46.

Проверка диапазона захвата и перевода поиска цели по дальности.

Используемые приборы.

1. Блок ЦД-48
2. Осциллограф СГ-13
3. Секундомер

Схема соединений приведена на фиг.8.

Подготовка.

Включить тумблер "ДУ-обзор" на блоке ЦД-48 вверхн.положение. Тумблеры "МОТ.А" и "МОТ.П" выключить. Ручку "Н–Б" на блоке ЦД-48 установить в крайнее левое положение.

Проверка

Диапазон захвата.

Тумблер "СИГН." на блоке ЦД-48 установить в положение "в ЦД-48", перекл. "Задержка" в полож. "РУЧН." Медленно вращать ручку "Н–Б"

в сторону больших задержек до момента срабатывания автомата захвата, что фиксируется по загоранию лампочки "АВТ.ЗД" на блоке ПД-48 или по появлению "птички" на экране блока ПД-34ТПМ.

На экране осциллографа СI-13 по калибрационным меткам отсчитать величину задержки импульса цели. Задержка считается допустимой, если она лежит в пределах 6÷11 мксек.

Ручку "Д—Б" установить в крайнее правое положение и медленно вращать ее в сторону меньших задержек до момента срабатывания автомата захвата.

На экране осциллографа СI-13 по калибрационным меткам отсчитать величину задержки импульса цели. Задержка считается допустимой, если находится в пределах 77÷103 мксек.

Период поиска

Установить тумблер "ДУ-Обзор" на блоке ПД-48 в нижнее положение, сигнал с бл.ПД-48 не подавать.

Переключатель режима работы на блоке ПД-41У установить в положение "ЗАХР.ЛУЧ".

При этом на индикаторе по "крыльям птички" периодически будут перемещаться отметки дальности от центра к краям "птички".

Замерить секундомером время 10 периодов поиска цели по дальности и определить время одного периода поиска.

Период поиска должен быть равен 1,5 ±0,5 сек.

Если период поиска не укладывается в указанный допуск, необходимо подвергнуть ремонту блок ЦД-37. При включении тумблера "Защита Р2Л от земли" в положение "Больше" поиск по дальности должен уменьшиться до 5 км.

Проверка зоны разрешенного пуска.

Используемые приборы.

1. Блок ЦД-48
2. Осциллограф С1-13
3. Генератор импульсов СП-104А

Схема соединения приведена на фиг.4

Подготовка

Включить тумблер "ДУ-Обзор" на блоке ЦД-48 в верхнее положение и выключить тумблеры "МОТ.А" и "МОТ.Н".

1. Проверка при $V=0$ и $H=0\div7$ км.

Установить тумблер "ЗАДЕРЖКА" на генераторе СП-104А в положение "РУЧН." Ручкой "ЗАДЕРЖКА" и "АМПЛИТУДА" установить сигнал на такую дальность и такой амплитуды, чтобы произошел захват неподвижного сигнала с генератора СП-104А. По экрану блока ЦД-34ТПМ убедиться, что работает счетно-решающее устройство: на "пятачке" имеются затемненные участки - зона пуска.

Разраб.														
Провер.														
Н. контр.														

По калибрационным меткам осциллографа замерить задержку переднего "Д мин" и заднего "Д макс" фронтов импульса зоны разрешенного пуска, по уровню 0,5 амплитудного значения.

Испытание считается удовлетворительным, если величины "Дмин" и "Дмакс" находятся в пределах при высоте 0÷7 км "Дмин" 7±2 "Дмакс" 15±2 мксек. Регулировка Дмакс при Н=0÷7км производится потенциометром "Дмакс" на передней панели блока ЦД-37.

2. Проверка при V =0 и Н = 17 км.

Для имитации высоты Н=17 км необходимо совместно со специалистом по авиаоборудованию создать разряжение в блоке БЧД-30 соответствующее высоте Н =17 ± 1 км.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. При откачке воздуха из статической системы самолета /а также при повышении давления до атмосферного после окончания проверки/ скорость изменения давления должна быть такова, чтобы не зашкаливал вариометр на приборной доске самолета.

При Н=17 км., V =0: Дмин = 7 ±2 мксек; Дмакс=38±5 мксек

Регулировка Дмакс производится потенциометром "Высота" на передней панели блока ЦД-37.

3. Проверка при $V = 7/3$ мксек/сек, Д=17 км.

Подать сигнал с СП-104А со скоростью 7/3 мксек /в секунду. Тумблер "ВЦД-30" на блоке ЦД-48 установить в верхнее положение. Испытание считается удовлетворительным, если полярна "Дмакс" находится в пределах 70±5,5 мксек.

Регулировка Дмакс производится потенциометром "Скорость" на передней панели блока ЦД-37.

Проверка и регулировка баланса УПТ каналов азимута, наклона и крена.

Используемые приборы.

Блок ЦД-48.

Подготовка.

Включить тумблер "ДУ-Обзор" бл.ЦД-48 в верхн.положение.

Выключить тумблеры "МОТ.А." и "МОТ.Н".

Произвести захват искусственной цели с бл.ЦД-48, установив задержку по экрану бл.ЦД-34ТПМ 5÷10 км.

Отсоединить высокочастотный кабель "Ф4" от блока ЦД-40ТК.

Проверка.

Переключатель "напряжения канала У" ЦД-48 установить в положение "УПТ А." и с помощью потенциометра "БАЛАНС А", расположенного на лицевой панели блока ЦД-40ТК, добиться минимального показания прибора ИП-I блока ЦД-48.

3. Проверка при V=7/3 мксек/сек, Д=17 км.

Подать сигнал с СП-104А со скоростью 7/3 мксек /в секунду.

Тумблер "ВЦД-30" на блоке ЦД-48 установить в верхнее положение.

Испытание считается удовлетворительным, если величина "Дмакс" находится в пределах 70±5,5 мксек.

Регулировка Дмакс производится потенциометром "Скорость" на передней панели блока ЦД-37.

Проверка и регулировка баланса УПТ каналов азимута, наклона и крена.

Используемые приборы.

Блок ЦД-48.

Подготовка.

Включить тумблер "ДУ-Обзор" бл.ЦД-48 в верхн.положение.

Выключить тумблеры "МОТ.А." и "МОТ.Н".

Произвести захват искусственной цели с бл.ЦД-48, установив задержку по экрану бл.ЦД-34ТПМ 5÷10 км.

Отсоединить высокочастотный кабель "Ф4" от блока ЦД-40ТК.

Проверка.

Переключатель "напряжения канала У" ЦД-48 установить в положение "УПТ А." и с помощью потенциометра "БАЛАНС А", расположенного на лицевой панели блока ЦД-40ТК, добиться минимального показания прибора ИП-I блока ЦД-48.

Наблюдая за положением "птички" на экране индикатора, включить двигатель азимута тумблером "МОТ.А." на блоке ЦД-48. Перемещение "птички" влево или вправо указывает на неточность баланса УПТ азимута.

Потенциометром "БАЛАНС А" добиться такого положения, при котором "птичка" либо стоит на месте, либо перемещается с минимальной скоростью, которую можно остановить регулировкой.

Выключить двигатель азимута тумблером "МОТ.А".

Включить двигатель наклона тумблером "МОТ.Н." и наблюдать за положением "птички" на экране блока ЦД-34ТП.

Перемещение "птички" вверх или вниз указывает на неточность баланса УПТ наклона.

Потенциометром "БАЛАНС НАС.", выведенным на переднюю панель блока ЦП-40ТК, добиться такого положения, при котором "птичка" либо стоит на месте, либо перемещается с минимальной скоростью, которую можно остановить регулировкой.

Подсоединить кабель к разъему Ф4 блока ЦД-40ТК.

Тумблер "Сигнал" на блоке ЦД 48 установить в положение "Одн."

Выключить мотор наклона. Гнездо Г19 блока ЦД-40ТК соединить с корпусом. Потенциометром "Баланс НДУ" на передней панели блока ЦД-40ТК установить баланс токов УПТ по прибору ИП-1 блока ЦД-48 при нажатой кнопке "Баланс точно". Снять заземление с гнезда Г19 блока ЦД-40ТК. Установить переключатель "Напряжение канала У" на блоке ЦД-48 в положение /УПТК". Заземлить гнездо Г2 на передней панели

блока ИД-44ТП на время измерения. Потенциометром "Баланс К" на передней панели блока ИД-44ТП, установить баланс токов УПТ крена при нажатой кнопке "Балане точно".

Проверка крутизны амплитудной характеристики и фазировки канала углового сопровождения.

Используемые приборы.

1. Прибор РИП-1
2. Блок ИД-48
3. Рупорная антенна
4. Осцилограф СI-13

Схема соединений приведена на фиг.2

Подготовка

Настроить РИП-1 на частоту магнетрона станции.

Рупорную антенну установить перед антенной станции на расстоянии 5÷5,5м. Уменьшая затухание аттенюаторов РИП-1 установить сигнал на 25дб выше КРС, добиться появления отметки цели на экране блока ИД-34ТПМ. Уточнить положение рупора по азимуту и наклону так, чтобы отметка цели на индикаторе находилась на нулевом азимуте с метками "Верх,низ".

Произвести захват цели. Выключить двигатели азимута, наклона и крена.

Проверка крутизны.

Отклонить зеркало антенны станции по азимуту на 10° нажим азимута блока ЦД-31ТП влево. Замерить показание стрелки прибора блока ЦД-48 по грубой шкале. Переключатель "напряж.кат.УП" установлен при этом в положение "УПТ.А".

Отклонить зеркало антенны станции вправо на 10° по шкале азимута. При этом замерить показание прибора по грубой шкале. Показания прибора должны быть: при проверке по сигналу цели -67±7, при проверке по шумовой помехе - 86±17.

Примечание: 1. Имитация шумовой помехи производится в соответствии с методикой проверки станции в режиме "Помеха".

Если показания прибора выходят за указанные пределы, выставить требуемую величину тока УПТ азимута потенциометром "УСИЛИТЕЛЬ АС" на блоке ЦД-40ТК.

Проверка фазировки.

Отклонить по азимуту зеркало антенны вручную влево до получения отклонения стрелки прибора блока ЦД-48 160 делений по азимуту по грубой шкале. Замерить показание прибора по наклону по точной шкале в положении "УПТ П". /нажать кнопку "Баланс точно"/. Зафиксировать дебаланс тока УПТ наклона. Отклонить зеркало антенны по азимуту вправо до получения отклон

нения стрелки прибора 160 делений, в другую сторону от нуля по грубой шкале и снова замерить показание прибора по точной шкале в положении "УПТ Н". Зафиксировать дебаланс тока УПТ наклона. Фазировка считается допустимой, если дебаланс УПТ наклона при отклонениях антенны по азимуту в указанных пределах не превышает ±100 делений по точной шкале прибора блока ЦД-48.

Если УПТ наклона больше допустимого произвести фазировку системы путем поворота статора ГОНа /регулировка выведена справа блока ЦД-31ТП под торцовый ключ/.

Примечание: Для точного перемещения антенны по наклону в блоке ЦД-31ТП выведена ось редуктора наклона под шлиц;

Точное перемещение зеркала антенны по азимуту производится поворотом оси мотора азимута.

Проверка крутизны амплитудной характеристики управления антенной в "ТУ".

Используемые приборы

Блок ЦД-48

Подготовка.

Включить тумблер "ДУ-ОБЗОР" на блоке ЦД-48 в верхнее положение.

Выключить двигатель азимута тумблером "МОТ.А."

Переключатель на бл.ЦД-48 установить в положение "УПТ.А."

Проверка

Плавно сместить зеркало антенны на 10° по шкале азимута относительно значения в положении "ДУ" и по прибору блока ЦД-48 зафиксировать значение тока УПТ азимута. Сместить зеркало антенны на 10° по шкале азимута в другую сторону от значения, установленного в "ДУ", и снова зафиксировать значение тока УПТ азимута. Значение тока УПТ азимута при смещении антенны вправо или влево должно находиться в пределах 133±33 делений по трубой шкале прибора блока ЦД-48.

В случае несоответствия значения тока УПТ азимута заданному, блок ЦД-40ТК подвергнуть ремонту.

Включить двигатель азимута тумблером "МОТ.А". Переключатель на бл.48 установить в положение "УПТ.Н". Выключить двигатель наклона тумблером "МОТ.Н". Плавно сместить ручную антенну по наклону на 1° по шкале наклона относительно значения в "ДУ".

По прибору блока ЦД-48 зафиксировать значение тока УПТ наклона. Повторить измерение при отклонении антенны по наклону в другую сторону на 1° от значения, установленного в "ДУ". Значения тока УПТ наклона в обоих случаях должны быть 80 ±25 делений.

В случае несоответствия значения тока УПТ наклона заданному, выставить его величину потенциометром "УСИЛЕНИЕ ИДУ" на блоке ЦД-40ТК.

Выключить мотор крена тумблером на блоке ЦД-48. Переключатель на бл.ЦД-48 установить в положение "УПТ К" и по прибору бл.48 убедиться, что нет дебаланса. Плавно отклонить антенну по крену на 1° в ту и другую сторону; зафиксировать дебаланс токов;

Если добалано не находится в пределах 140±25 делений, выставить значение потенциометром "Усиление" на блоке ЦД-44.

Проверка величины скачков по наклону.

Используемые приборы.

Блок ЦД-48.

Подготовка

Переключатель на блок ЦД-48 установить в положение /ЛИТ Н".

Выключить двигатель азимута тумблером "МОТ.А".

Проверка

Установить вручную зеркало антенны на среднюю строку, учитывая, что при отклонении зеркала антенны вручную до упора влево или вправо оно делает скачки по наклону, и заметить показание на шкале наклона антенны.

Отклонить зеркало антенны в крайнее правое положение по азимуту до скачка по наклону и заметить показание шкалы наклона.

Затем отклонить антенну в крайнее левое положение до скачка по наклону. Произвести отсчет по шкале наклона антенны. Величина скачков антенны на верхнюю и нижнюю строки /относительно установленного угла на средней строке/ должна быть $3,6^0 \pm 0,2^0$ по шкале антенны.

Если величина скачков выходит на указанные пределы, выставить ее потенциометрами "БАЛАНС СКАЧКОВ" и "ВЕЛИЧИНА СКАЧКОВ" расположенными на шасси блока ЦД-40ПК.

"МОТ.А" и "МОТ.Н".

Перемещая рупорную антенну вверх и вниз, проверить индикацию цели на верхней средней и нижней строках:

- положение цели на средней строке соответствует одновременное появление меток "Верх-низ", в виде "забора" на вертикальных линий над и под отметкой цели;
- положение цели на верхней строке соответствует "Забор" сверху отметки цели;
- положению цели на нижней строке соответствует "Забор" снизу отметки цели.

При отсутствии меток "Верх-низ" блок ИД-36 подвергнуть ремонту.

Проверка работы концевых выключателей.

Используемые приборы.

Тестер.

Подготовка

Отсоединить кабель № I от блока ИД-31ТП.

Проверка

Подсоединить тестер к контактам 3 и 5 разъема № I блока ИД-31ТП и, поворачивая вручную зеркало антенны по наклону вниз до упора, проверить по отклонению стрелки тестера срабатывание концевого выключателя КВ-I.

Подключить тестер к контактам 3 и 6 разъема III и проверить срабатывание концевого включателя КВ-2 при перемещении антенны до упора вверх.

Проверить аналогично работу концевых выключателей по азимуту и крену, подключая предварительно тестер к контактам 3 и 8 для КВ-4 /вправо/, 3 и 9 для КВ-3 /влево/, 5 и 31 для КВ-5 /вправо/ и 3 и 32 для КВ-6 /влево/.

Если концевые выключатели не срабатывают, блок ЦД-31ТП подвергнуть ремонту.

Проверка герметичности блоков ЦД-31ТП, ЦД-32ТК и величины избыточного давления в термосистеме.

Проверка герметичности блоков ЦД-31ТП; ЦД-32ТК.

Подготовить для работы манометр низкого давления с переходником имеющим кран, а также баллон со сжатым воздухом или азотом.

- отсоединить трубку от штуцера на крышке блока ЦД-32ТК.
- подсоединить к штуцеру манометр через переходник.
- подсоединить шланг идущий от воздушного редуктора самолета.
- наполнить термосистему станции воздухом /давление 0,25/
- закрыть кран на переходнике.

Система считается герметичной, если давление воздуха в ней упадет не более чем на 0,05 атм за 30 минут.

Проверка величины избыточного давления в гермосистеме.

Вскрыть носовой передний верхний лик самолета. Отвернуть заглушку тройника и привернуть манометр низкого давления. При работающем двигателе самолота проверить величину избыточного давления в системе.

Избыточное давление в системе должно быть 0,I - 0,I5 атм с учетом увеличения его до 0,25атм при прогреве блока ПП-52ТК. В случае, если давление не соответствует требуемому, необходимо совместно с техником самолета отрегулировать редуктор в гермосистеме самолета.

После проверки отвернуть манометр и завернуть заглушку тройника. Данные о герметичности на высоте по наличию тока магнетрона в полете.

Проверка отпачковки.

Соединить приборы согласно схемы фиг.4.

I. Органы управления блока СП-I04А установить в следующие положения:

Тумблер "Запуск блока" - в положение "ВКЛЮЧ."

Тумблер "Скорость" - в положение "Возврат."

Тумблер "Задержка" - в положение "Авт."

Переключатель "Величина скорости" - в положение "2".

Ручку "Величина задержки" - в положение "50 ÷ 60".

Тумблер "V" - "V/3" - в положение "V/3".

2. Органы управления блока СП-11А установить в следующие положения:

Переключатель "ДИ" в "П" - в положение "0,5"

Переключатель "Частота в пачке" - в положение "200"

Переключатель "Величина скорости" - в положение "1,6"

Переключатель "Величина задержки" - в положение "50".

Переключатель "ДИ" - в положение "05"

Переключатель "Задержка точно" - в положение "09"

Переключатель "Задержка грубо" - в положение "0"

Тумблер "⊔⊔⊔" - в положение "⊔⊔⊔"

Тумблер "Скорость" - в положение "Возврат".

Тумблер "✚" - в положение "⊔".

Тумблер "Задержка" - в положение "Авт."

Тумблер "Одиночный -Парный" - в положение "Одиночный"

Тумблер "±" - в положение "+".

3. Включить станцию Р-2Л в режиме "ДУ" в "РУЧК" и АЗС, обеспечивающее ее работу.

4. Совместно со специалистом по радиооборудованию присоединить аэродромный прибор, применяемый для проверки указателей скорости, к приемнику ПВД и создать такое давление, чтобы на шкале ДВС было 12 делений. Выключить кнопкою "Сигнал шасси" нажатием на микровыключатель сигнализации "Шасси выпущено" в переднем нижнем отсеке.

5. Включить моторы "Д" и "Н" и после установки блока ЦД-3ЧТИ в режим "ДУ" выключить их. Установить тумблер "ДУ-Обзор" на блоке ЦД-48 в нижнее положение.

6. Настроить ГСС первый и ГСС второй на частоту магнетрона изделия.

7. Аттенюаторами ГСС первый и ГСС второй установить величину сигналов с них на 15дб выше ЕРС.

8. Подать на запуск осциллографа СЦ-15 сигнал с гнезда "2" блока СП-114. Длительность развертки установить такой, чтобы можно было отчетливо видеть метки 0,1. На экране осциллографа при этом можно видеть сигнал от "ГСС первый" и несколько сигналов от "ГСС второй". При вращении ручки "Величина задержки" блока СП-104А против часовой стрелки сигнал "ГСС первый" будет перемещаться влево, а сигналы "ГСС второй" при приближении к нему сигнал "ГСС первый" будут поочередно пропадать.

Установить такую задержку сигнала "ГСС первый", при которой сигнал "ГСС второй" будет находиться на грани пропадания. Подсчитать расстояние между вершинами сигналов по меткам. Оно должно оказаться не более 1,1 миксек.

9. Далее переключателем блока СП-114 "Задержка точно" уменьшить величину задержки импульса "ГСС второй" настолько, чтобы расстояние между сигналом "ГСС первый" и сигналом "ГСС второй" стало соответствовать 0,2 микс.

10. Снова подать на клемму "Синхр." осциллографа СИ-13 сигнал с гнезда "Запуск бл.ЦД-32".

11. Установить тумблеры "Скорость" блоков СП-104А и СП-114 в положение "Вкл.", а тумблер "ДУ обзор" блока 48ТП в верхнее положение, при этом должен сработать автомат захвата и изделие Р-2Л должно перейти в режим сопровождения.

Аттенюаторами "ГСС второй" медленно увеличивать сигнал и запомнить их положение, при которых произойдет первый срыв автомата захвата и отскок строба. Уменьшение величины затухания сигнала "ГСС второй" должно быть не менее 10 дб.

Проверка селекции по скорости.

Включить тумблер "Защита РЛ2 от пасс.помех".

Соединить приборы согласно схемы приложение № 3.

Включить станцию в режиме "ДУ".

Настроить ГСС на частоту магнетрона.

Аэродромным прибором создать давление, при котором на шкале ДВС будет 12 делений.

Выключить имитацию сигнала "Цель" в переднем нижнем отсеке нажатием микровыключателя. Установить переключатель на СП-104А "Величина скорости" - в положение "6" тумблер "скорость" - в положение "ВКЛ." Установить сигнал с ГСС 25-30дб выше ЕРС.

При этом должны повторяться циклы "Отскок строба".

Тумблер "Защита Р2Л от пасс.помех" установить в положение "Вкл."

10. Снова подать на клемму "Синхр." осциллографа С1-13 сигнал с гнезда "Запуск бл.ЦД-32".

11. Установить тумблеры "Скорость" блоков СП-104А и СП-114 в положение "Вкл.", а тумблер "ДУ обзор" блока 48ТП в верхнее положение, при этом должен сработать автомат захвата и изделие Р-2Л должно перейти в режим сопровождения.

Аттенюаторами "ГСС второй" медленно увеличивать сигнал и заметить их положение, при которых произойдет первый срыв автомата захвата и отскок строба. Уменьшение величины затухания сигнала "ГСС второй" должно быть не менее 10 дб.

Проверка селекции по скорости.

Включить тумблер "Защита РЛ2 от пасс.помех".

Соединить приборы согласно схемы приложения № 3.

Включить станцию в режиме "ДУ".

Настроить ГСС на частоту магнетрона.

Аэродромным прибором создать давление, при котором на шкале ДВС будет 12 делений.

Выключить имитацию сигнала "Пасси" в переднем нижнем отсеке нажатием микровыключателя. Установить переключатель на СП-104А "Величина скорости" - в положение "6" тумблер "скорость" - в положение "ВКЛ." Установить сигнал с ГСС 25-30дб выше ЕРС.

При этом должны повторяться циклы "Отскок строба".

Тумблер "Защита Р2Л от пасс.помех" установить в положение "Выкл."

При этом отскоки отроба должны прекратиться. Вновь включить тумблер "Защита Р-2Л от пасс.помех".

Установить переключатель "Величина скорости" - в положение "3". При этом должен сработать автомат захвата и изделие переходит в режим сопровождения. В случае несоответствия регулировать потенциометром "Селекция" на бл.37.

Проверка работы станции в режиме "П"

Соединить приборы согласно схемы фиг.4.

Установить тумблер В2 блока ЦД-48 в положение "Проверка ламп П".

Соединить гнездо Г5 блока ЦД-26ТК с корпусом.

Рупорную антенну установить примерно в равносигнальном направлении. Включить станцию /без высокого/ в режиме "ДУ", в РГЧК, с включенными моторами "А", "Н" и сканирования при работе на антенну. После установки антенны в ДУ моторы "А" и "Н" выключить.

Поочередно настроить ГСС - цели и ГСС помехи на частоту магнетрона. Длительность имп.цели установить равной 0,5 мксек, а длительность импульса помехи - I мксек, задержку 90÷110 мксек.

При настройке одного из генераторов, аттенюаторы другого в этот момент должны быть закрыты. Произвести захват цели. Уточнить положение рупорной антенны по нулевым токам УПТ азимута и наклона /нулевое положение/. Установить тумблер "ДУ" в ниж.положение. Поочередно определить показания аттенюаторов для ЕРС и зафиксировать их. Установить мощность сигнала от ГСС цели на 12дб выше

ЕРС. Запуск с ГСС шумовой помехи снять сразу же после того, как пробьется очередная метка источника шумовой помехи. Не более, чем через 3 цикла обзора на экране индикатора должна появиться метка цели, а на экране осциллографа широкий строб. Затухание аттенюаторов ГСС шумовой помехи установить минимальным перед появлением очередной метки цели и убедиться что не более, как через 2 цикла обзора после загорания лампочки "П" бл.ИД-34 появится также отметка искусственной цели. Для дальнейших проверок соединить приборы согласно схеме фиг.10. Подать на запуск Г5-15 импульс с Г4 блока ИД-33. Включить поторы осмуха и накопа.

а/ Проверка индикации шумовой помехи.

Включить тумблер на бл.ИД-41У в положение "Помеха".

Аттенюаторами ГСС помехи медленно увеличивать мощность сигнала шумовой помехи и заметить ее величину, при которой загорается лампочка "П" на бл.ИД-34. Она должна быть 15 ±3дб от ЕРС.

б/ Проверка работы станции по помехе в режиме обзора.

Установить такую мощность сигнала ГСС шумовой помехи, чтобы появилась сигнализация "П" на индикаторе. На экране индикатора при этом должна появиться метка цели с индикацией средней строки на дальности примерно 10 км.

При перемещении рупора вправо, влево от нулевого положения метка цели на индикаторе соответственно должна перемещаться вправо, влево. При перемещении рупора вверх и вниз от нулевого положения индикации строк должна быть соответственно верхняя и нижняя.

Разраб.											
Провер.											
Н. контр.											

в/ Проверка работы станции по помехе в режиме сопровождения.

Подать сигнал с ГСС помехи мощностью на 23дб выше ЕРС. Станция должна перейти в режим сопровождения шумовой помехи. Снять запуск с ГСС шумовой помехи и установить режим обзор тумблером на бл.48. Станция должна перейти в обычный режим работы /стробирование широким стробом/.

Примечание: 1/. При плавном уменьшении мощности шумовой помехи до нуля станция должна перейти в обычный режим обзора по команде "Сброс".

Выключить мотор азимута. Поставить тумблер на бл.ЦД-41У в положение "Сопров.". Вручную отклонить зеркало антенны по азимуту на 5-10°. Включить режим "Закреплонный луч". Соединить между собой гнездо Г4 бл.ЦД-33 и ГТО бл.ЦД-26ТК.

Станция должна перейти в режим "С" по помехе /на крыльях пеленга пропадают метки дальности/. Перевести станцию в режим обзора. Включить тумблер на бл.41У в положение "Помеха". Выключить ДУ. Перемещая вручную зеркало антенны по азимуту, определить угол, при котором на экране индикатора появится "пеленг". Он должен быть 0 ±2°.

Проверка селекции по длительности.

Соединить приборы согласно схемы - фиг.10.

Включить станцию в режиме "Обзор" в РЧЧК. Длительность импульса МГИ-2 установить 0,5 положительной полярности.

Переключатель "Защита Р2Л от земли" в кабине поставить в положение "Выкл."

Настроить РИП-I на частоту магнетрона. Включить моторы азимута, наклона и сканирования. Переключатель на бл.49 в положение "Экв.".

I/. Установить входной сигнал 20дб выше БРС. Затем увеличить длительность импульса на МГИ-2 настолько, при которой длительность импульса на выходе приемника /ГI бл.33 / по уровню 0,9 равна I,9 мксек. При этом осциллограф необходимо синхронизировать с блока "Делитель выхода I:I0" прибора МГИ-2. Мощность сигнала установить 15 дб выше БРС. При этом на экране индикатора должна быть яркая отметка цели. Увеличивая длительность импульса на МГИ-2 через 0,I мксек, зафиксировать такое его значение на выходе приемника /ГI бл.33/, при которой отсутствует яркая отметка цели на экране индикатора. Она должна быть 2,6 мксек.

Проверка защиты от земли.

Переключатель "Защита Р2Л от земли" установить в положение "Больше". Установить длительность импульсов на МГИ-2 I0,0 мксек, задержку 50-60 мксек.

Мощность сигнала установить на 10дб выше ЕРС. При этом на экране индикатора должна быть яркая отметка цели на дальности соответствующей заднему фронту импульса 10 мксек плюс 50÷60мксек общей задержки его на МГИ-2.

Выключить мотор азимута и вручную двигая зеркало бл.ЦД-31ТП до крайних положений определить по шкале наклона бл.ЦД-31ТП угол при котором проходит средняя строка. Он должен быть $+2^{0}45'$.

Тумблер "Защита Р2Л от земли" поставить в положение "Меньше". Двигая зеркало по азимуту до крайних положений убедиться что отсутствует нижняя строка.

Проверка станции в объеме предварительной подготовки.

После проведения регламентных работ и установки станции на самолете проверить станцию в объеме предварительной подготовки.

РЕГУЛИРОВКА СТАНЦИИ ПРИ ЕЕ ПРИСТРЕЛКЕ

Используемые приборы

1. Пристрелочный щит.
2. Прибор РИП-1
3. Блок ЦД-48
4. Осциллограф С1-13
5. Рупор.

Схема соединений приведена на фиг.2.

Подготовка

Установить самолет и пристрелочный щит в соответствии с карточкой пристрелки. Соединить приборы по схеме приведенной на фиг.2. Включить станцию. Задержку сигнала на приборе РИП-I установить равной 20 ÷50 мксек. Настроить РИП-I на частоту магнетрона станции.

Включить моторы азимута, наклона, крена и сканирования. Произвести захват рупорной антенны.

Вращая ручку "напряж. на отраж." "РИП-I" добиться на экране осциллографа максимума импульса и отсутствия его модуляции по амплитуде.

Пристрелка.

Зафиксировать напряжение сельсина азимута и сельсина наклона по шкале I,5в прибора блока ЦД-48, для чего переключатель на блоке ЦД-48 поочередно установить в положение "СЕЛЬС.А" и "СЕЛЬС.Н." Тумблер "напряж.сельс." бл.ЦД-48 установить в положение "I,5в".

Включить режим "Закр.луч.". Вновь зафиксировать напряжение сельсина азимута и сельсина наклона по шкале I,5в прибора блока ЦД-48.

Если напряжение сельсина азимута /или наклона/ в режиме "Закр.луч" не равно соответствующему напряжению сельсина в режиме автосопровождения, необходимо:

- потенциометрами соответственно "Нуль А" и нуль "Н" на бл.ЦД-48 добиться равенства напряжения сельсина в режиме "Закр.луч" напряжению сельсина в режиме автосопровождения с допуском ±0,1в /±20 делений/ по шкале 1,5в прибора бл.ЦД-48.

Проверить положение "птички" на экране индикатора ЦД-34ТПМ. Центр "птички" должен быть в центре шкалы индикатора с точностью ±1 мм. Если центр "птички" находится не в центре шкалы индикатора, выставить "птичку" потенциометрами "ВЕРТ.СМЕЩЕН. ПРИЦЕЛА" и "ГОРИЗОНТ. СМЕЩЕН.ПРИЦЕЛА", расположенными на блоке ЦД-34ТПМ. Выключить станцию.

Пристрелка считается выполненной правильно, если:

1. Напряжение сельсина азимута и наклона в режиме "Закр.луч" отличается от напряжения соответствующего сельсина в режиме автосопровождения не более, чем на ±0,1в по шкале прибора блока ЦД-48.

2. Показание шкалы азимута блока ЦД-34ТПМ в режиме "закрепленный луч" не выходит из предела $0^{\circ} \pm 30$

3. Показание шкалы наклона блока ЦД-34ТПМ в режиме "закрепленный луч" не выходит из пределов +45 ±30

4. "Птичка" находится в центре шкалы индикатора с точностью ±1 мм и не меняет своего положения при переключениях режимов "закрепленный луч" и "сопровождение".

ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.

В настоящем разделе инструкции изложены порядок и методика отыскания и устранения неисправностей станции Р-2Л, по применению предлагаемой методики вследствие сложности станции не дает возможности исчерпать все варианты и является лишь рекомендацией.

Прежде чем приступить к более сложным проверкам станции, необходимо проверить, нет ли сравнительно простых причин отказа работы станции: перегорания предохранителей, отсутствия питающих напряжений, плохих контактов в коаксиальных и кабельных разъемах, вызванных недостаточной затяжкой, и т.п.

Отыскание неисправностей, если нет их явных признаков, должно проводиться в следующем порядке:

а/ определить неисправный канал в станции;

б/ определить неисправный блок канала;

в/ определить неисправный элемент блока.

Если нахождение неисправностей непосредственно на самолете затруднено, станция снимается с самолета и направляется в лабораторию.

Неисправный канал определяется в процессе проведения предварительной подготовки станции по внешним проявлениям дефектов. Неисправный блок канала выявляется после проведения более тщательной проверки работоспособности неисправного канала.

После определения неисправного блока последний снимается и проверяется в составе отдельного комплекта станции. В процессе этой проверки определяется неисправный элемент блока.

Разраб.				Изм.	Кол.	Лист	Подпись	Дата	Изм	Кол	№ докум.
Провер.											
Н. контр.											

При любой неисправности работу по ее отысканию следуют начинать с проверки наличия питающих и выпрямленных напряжений, а также проверки целостности предохранителей в соответствующих цепях.

Проверку наличия напряжений осуществлять с помощью прибора блока ЦД-48. При последовательном переключении переключателя в положения: "+27в", "115в 600 ÷900 ГЦ", "115В 400ГЦ", "-250В", "+250В", "+150В", "+300В" прибор должен показывать 250 ±2 ÷5 делений.

Если какое-либо из перечисленных напряжений отсутствует пользуясь принципиальными схемами отыскать неисправность. Найденную неисправность устранить.

Если отсутствует какое-либо из выпрямленных напряжений, проверить наличие его на соответствующем контрольном гнезде блока ЦД-38. При отсутствии напряжения на нем необходимо неисправность искать в блоке ЦД-38.

I. Отыскание неисправного блока в станции

Для отыскания неисправного блока в станции ее извлекают из самолета и устанавливают на специальную тележку.

Для неисправного блока в станции Р2Л вначале по внешним признакам определяют неисправный канал станции, затем путем измерения ряда параметров определяют неисправный блок.

Окончательное решение о неисправности данного блока рекомендуется принимать в том случае, когда при установке неисправ-

Разраб.											
Провер.											
Н. контр.											

При любой неисправности работу по ее отысканию следует начинать с проверки наличия питающих и выпрямленных напряжений, а также проверки целостности предохранителей в соответствующих цепях.

Проверку наличия напряжений осуществлять с помощью прибора блока ЦД-48. При последовательном переключении переключателя в положения: "+27в", "115в 600 ~900 ГЦ", "115в 400ГЦ", "-250в", "+250в", "+150в", "+300в" прибор должен показывать 250 ±2 ±5 делений.

Если какое-либо из перечисленных напряжений отсутствует пользуясь принципиальными схемами отыскать неисправность. Найденную неисправность устранить.

Если отсутствует какое-либо из выпрямленных напряжений, проверить наличие его на соответствующем контрольном гнезде блока ЦД-38. При отсутствии напряжения на нем необходимо неисправность искать в блоке ЦД-38.

I. Отыскание неисправного блока в станции

Для отыскания неисправного блока в станции ее извлекают из самолета и устанавливают на специальную тележку.

Для неисправного блока в станции Р2Л вначале по внешним признакам определяют неисправный канал станции, затем путем измерения ряда параметров определяют неисправный блок.

Окончательное решение о неисправности данного блока рекомендуется принимать в том случае, когда при установке исправного

блока в заведомо исправную станцию обнаруженный дефект повторяется, а при установке в неисправную станцию заведомо исправного блока дефекта нет. Следующим этапом работы после проверки питающих напряжений является отыскание неисправного канала станции.

Для удобства определения неисправного канала приводена таблица.

Таблица 7

№ пп	Наименование канала	Блоки, входящие в канал
1.	Радиолокационный канал	ПД-32ТК, ПД-33, ПД-29ТПМ, ПД-31ТП.
2.	Канал синхронизации и защиты от несинхронных и синхронных помех.	ПД-25ТК, ПД-36.
3.	Канал дальности и защиты от пассивных помех.	ПД-37, ПД-33, ПД-42, ПВС.
4.	Канал выработки сбн пуска	ПД-37, ПД-43
5.	Канал управления антенной	ПД-51ТП, ПД-40ТК, ПД-49ТП, ПД-42, ВПД-30.
6.	Канал индикации	ПД-33, ПД-34ТПМ, ПД-25ТК, ПД-36, ПД-46, ПД-37.

Разраб.												
Провер.												
Н. контр.					Изм.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Кол.	

№ пп	Наименование канала	Блоки, входящие в канал
7.	Канал защиты от гладкой шумовой помехи.	ЦД-33, ЦД-26ТК
8.	Канал управления и питания станции.	ЦД-38ТИ, ЦД-41УТПМ, ЦД-42
9.	Канал контроля работоспособности станции.	ЦД-42, ЦД-48, ЦД-26ТК, ЦД-33, ЦД-37.

Так как станция представляет собой единое изделие, то некоторые неисправности одного канала автоматически вызывают неисправности другого. Поэтому при отыскании неисправностей в станции удобно пользоваться табл.8.

Таблица № 8

Наименование неисправности	Неисправный канал	Методика отыскания неисправности
1. Станция не включается	Неисправен канал управления и питания станции.	Проверить предохранители Пр1, Пр7, Пр8, Пр13, Пр15, на блоке ЦД-42. Если предохранители целы, то неисправны самолетные цепи включения станции.
2. Не горят лампочки подсвета надписей на блоке ЦД-34ТНМ или подсвета шкалы.	Неисправен канал управления и питания.	1. Если не горят лампочки подсвета надписей, то или неисправны лампочки или на лампочки не подается +27в. Вывинтить лампочку и замерить напряжение на контактах. Если напряжения нет, то прозвонить цепь до ШП4Т. Если цепь исправна, то при включенной станции измерить напряжение на ШП4, если его нет, значит неисправна цепь подсвета самолета. 2. Если не горят лампочки подсвета шкалы индикатора, значит:

Наименование неисправности	Неисправный канал	Методика отыскания неисправности
		а/ неисправные лампочки или б/ не подается питание 115в 400гц. Если исправны лампочки, замерить 115в400гц на 1Ш4Т и 2Ш4Т. Если не подается 115в400гц, замерить напряжение на 1Ш4, 2Ш4. Если его нет, то неисправен блок ЦД-42. Проверить предохранитель Пр1, на блоке ЦД-42. Если он исправен, то замерить напряжение 115в400гц на контактах 1Ш4Т и 2Ш4Т. Если напряжение есть, значит неисправен блок ЦД-34ТШ, если его нет, то замерить напряжение на 1Ш4 и 2Ш4. Если оно есть, значит неисправен блок ЦД-46. Если напряжения нет, значит неисправен блок ЦД-42.
3. Трубка индикатора не светится, при увеличении яркости нет растра, при нажатии кнопки "ЛГП.СТИР." изменений в свечении трубки не наблюдается, нет подсвета индикатора.	Неисправен канал питания.	

Наименование неисправности	Неисправный канал	Методика отыскания неисправности
4. Трубка индикатора светится, при увеличении яркости нет развертки по дальности. При включении тумблера "Закр.луч" на ПД-41УПШМ у "птички" есть только центральная метка. При нажатии кнопки "Инд.отпр." увеличение свечения трубки есть.	Неисправен канал синхронизации или канал индикации	Проверить импульс запуска на Г2, блока ПД-46 /амплитуда не менее 40в/ в режиме обзора и на Г3 в режиме "Закр.луч." На Г15 блока ПД-46 должен быть импульс подсвета. Если импульса подсвета нет, то посмотреть импульс синхронизации на Г5 /обзор/ и Г7 /захват/ блока ПД-25ТК. Если импульса нет, значит неисправен блок ПД-25ТК, если он есть, значит неисправен блок ПД-46 или нет контакта в кабеле от 8Ш25 до 5Ш4 либо от 12Ш25 до 18Ш4.

Наименование неисправности	Неисправный канал	Методика отыскания неисправности
5. Развертка по дальности есть; "птичка" очень слабо видна или искажена.	Неисправен канал индикации	Посмотреть импульсы на Г12 и Г15 блока ЩД-46. Если импульсы есть, значит неисправен блок ЩД-34ТПМ, если их нет, значит неисправен блок ЩД-46.
6. В режиме "Закр.луч" происходят непрерывные отскоки меток дальности на индикаторе.	Неисправен канал дальности	Неисправен блок ЩД-37
7. Нет поиска по дальности.	Не работает канал дальности.	Посмотреть поиск по дальности на блоке ЩД-34 в режиме " Зл". Если поиска нет, отключить блок ЩД-26ТП; если поиска снова нет, значит неисправен блок ЩД-37, если поиск появился, значит неисправен блок ЩД-26ТП.
8. Нет "зон пуска" или нет "Дмин" или "Дмакс".	Не работает канал формирования зон пуска.	Проверить наличие напряжения на Г5/Uмин/ Uмин=+17в до +41в и на Г6 Uмакс Uмакс=25-35в блока ЩД-46

Наименование неисправности	Неисправный канал	Методика отыскания неисправности
		Если напряжение превышает 105в или равно 70-51 в, значит неисправен блок ЦД-37. Если отсутствует Дмин, но напряжение на Г5 блока ЦД-46 при этом нормальное, значит неисправен блок ЦД-46. Если нет зон пуска, а напряжения на Г5 и Г6 блока ЦД-46 нормальные, то неисправен блок ЦД-46. Если нет Дмакс, а напряжение на Г6 нормальное, значит неисправен блок ЦД-46.
9. Нет токов кристаллов на пульте ЦД-41КПП.	Неисправен радиолокационный канал или канал управления станцией.	Проверить Пр5 на блоке ЦД-42. Посмотреть токи кристаллов на блоке ЦД-48. Если они есть, то проверить цепи токов кристаллов 11Ш2-11ШII, 12Ш2-12ШII, 13Ш2-13ШII. Если контакты есть, значит неисправен блок ЦД-41КП. Если токов кристаллов нет и на ЦД-48, значит неисправен блок ЦД-32 ТК.

Наименование неисправности	Неисправный канал	Методика отыскания неисправности
10. Нет ТМ и не горит лампочка "Вкл.вис." на блоке ЩД-48. Нет захвата по частоте. Нет целей на индикаторе.	Неисправен радиолокационный канал или канал синхронизации или канал управления станцией.	Проверить предохранители Пр2, Пр3, Пр4, Пр6 блока ЩД-42. Посмотреть ТМ на блоке ЩД-48. Если ТМ нет, то проверить, срабатывает ли реле времени. Если реле времени срабатывает, то посмотреть импульс синхронизации с Г3 блока ЩД-36. Если импульса нет, то посмотреть импульс синхронизации с Г4 блока ЩД-36. Если импульс есть, значит неисправен ЩД-36. Если импульса нет, то посмотреть с Г6 блока ЩД-25ТК. Если он есть, значит неисправен блок ЩД-42. Если импульса на Г6 блока ЩД-25ТК нет, значит неисправен блок ЩД-25ТК. Если есть импульс синхронизации на Г3 блока ЩД-36, то посмотреть на гнезде Г2 блока ЩД-42 старт-импульс. Если его нет, значит

Наименование неисправности	Неисправный канал	Методика отыскания неисправности
		неисправен блок ЦД-32ТК. Если ТМ на ЦД-48 есть, то проверить цепь с 10Ш20 на 7ШII блока ЦД-41КТП. Если контакт есть, значит неисправен блок ЦД-41КТП.
II. Нет ТМ, лампочка "Вкл.выс." на блоке ЦД-48 горит. Нет захвата по частоте. Нет целей на экране индикатора.	Неисправен радиолокационный канал или канал управления станцией.	Проверить предохранители Пр3, Пр4, Пр6, на блоке ЦД-42. Если они нормальные, то проверить ТМ по пульту ЦД-48. Если ток есть, то прозвонить цепь с 10Ш20 на 7ШII блока ЦД-41КТП и 37Ш20 на 18ШII блока ЦД-41КТП. Если контакт есть, значит неисправен блок ЦД-41КТП. Если ТМ на пульте ЦД-48 нет, то прозвонить цепь с 10Ш2 на 15ШII блока ЦД-41КТП. Если контакт есть, значит неисправен блок ЦД-32ТК /трансформаторы Тр2-1, Тр2-2, Тр2-3/.

Наименование неисправности	Неисправный канал	Методика отыскания неисправности
		неисправен блок ЦД-32ТК. Если ТМ на ЦД-48 есть, то проверить цепь с 10Ш20 на 7ШII блока ЦД-41КТП. Если контакт есть, значит неисправен блок ЦД-41КТП.
II. Нет ТМ, лампочка "Вкл.выс." на блоке ЦД-48 горит. Нет захвата по частоте. Нет целей на экране индикатора.	Неисправен радиолокационный канал или канал управления стартней.	Проверить предохранители Пр3, Пр4, Пр6, на блоке ЦД-42. Если они нормальные, то проверить ТМ по пульту ЦД-48. Если ток есть, то прозвонить цепь с 10Ш20 на 7ШII блока ЦД-41КТП и 37Ш20 на 18ШII блока ЦД-41КТП. Если контакт есть, значит неисправен блок ЦД-41КТП. Если ТМ на пульте ЦД-48 нет, то прозвонить цепь с 10Ш2 на 15ШII блока ЦД-41КТП. Если контакт есть, значит неисправен блок ЦД-32ТК /трансформаторы Тр2-1, Тр2-2, Тр2-3/.

Наименование неисправности	Неисправный канал	Методика отыскания неисправности
I2. Нет ТИ, лампочка "Вкл.выс." горит. Есть захват по частоте, есть цели на экране индикатора.	Неисправен канал управления станцией.	Неисправна цепь проверки ТИ. Прозвонить цепь с 7Ш2 на 7ШII блока ЦД-4IКТП. Если контакт есть, значит неисправен блок ЦД-4IКТП. При этом ТИ на пульте ЦД-48 должен быть.
I3. Нет целей, ТИ есть, захват по частоте произвел. Токи кристаллов нормальные.	Неисправен канал индикации.	Посмотреть на Г1 блока ЦД-33 наличие шумов. Если их нет, то посмотреть на Г5 блока ЦД33 импульс запуска. Если нет импульса запуска на Г5 блока ЦД-33 значит неисправен канал синхронизации. Посмотреть наличие импульса на Г2 блока ЦД-36. Если есть импульс на Г2, значит неисправен блок ЦД-42. Если его нет, то посмотреть импульс синхронизации с Г4 блока ЦД-36. Если на Г4 импульс есть,

Наименование неисправности	Неисправный канал	Методика отыскания неисправности
		значит неисправен блок ЦД-36, если его нет, то посмотреть на Г6 блока ЦД-25ТК. Если на Г6 импульс есть, значит неисправен блок ЦД-42. Если импульса нет, значит неисправен блок ЦД-25ТК. Если строб на Г5 блока ЦД-33 есть, а шумов на Г1 нет, значит неисправен блок ЦД-33. Если шумы есть, подать с блока ЦД-48 на блок ЦД-33 искусственную цель. Установить задержку 40-50 мксек и посмотреть на Г2 блока ЦД-25ТК наличие шумов и импульса цели. Если их нет, значит неисправен высокочастотный кабель, если они есть, то посмотреть на Г3 блока ЦД-25ТК импульс цели. Если их на Г3 нет, значит неисправен блок ЦД-25ТК,

Инструкция по эксплуатации

Лист 102

Наименование неисправности	Неисправный канал	Методика отыскания неисправности
		При наличии импульса цели на Г3 посмотреть на Г8 блока ЦД-36. Если его нет на Г8 блока ЦД-36, значит неисправен высокочастотный кабель К8. Если он есть на Г8 блока ЦД-36, то посмотреть на Г7 блока ЦД-36. Если его на Г7 нет, значит неисправен блок ЦД-36. Если импульс цели есть на Г7, то посмотреть на ГП3 блока ЦД-46. Если он есть на ГП3, значит неисправен блок ЦД-34ТПМ или кабели блоков ЦД-46 и ЦД-34ТПМ. Если нет на ГП3 блока ЦД-46, то проверить высокочастотный кабель К7. Если кабель нормальный, значит неисправен блок ЦД-46. Если нормальное, значит неисправен блок ЦД-34ТПМ.

Наименование неисправности	Неисправный канал	Методика отыскания неисправности
14. Стрелка ТМ дрожит	Неисправен радиолокационный канал, или канал синхронизации, или канал питания.	По пульту ЦД-48 проверить напряжение 115в 400 гц. Если напряжение устойчивое, то посмотреть на Т3 блока ЦД-36 импульс запуска ЦД-32. Если импульс есть и устойчивый, то неисправен блок ЦД-32ТК. Если импульс неустойчивый или его совсем нет, то посмотреть на Г6 блока ЦД-25ТК. Если на Г6 импульс есть, значит неисправен блок ЦД-36, а если его нет, значит неисправен блок ЦД-25ТК.
15. Нет захвата по частоте.	Неисправен радиолокационный канал	Неисправен блок ЦД-32ТК.

Наименование неисправности	Неисправный канал	Методика отыскания неисправности
16. Нет меток "Верх-низ", но цель на индикаторе есть.	Неисправен канал индикации.	Неисправен блок ЩД-36
17. Метки "Верх-низ" отсутствие.	Неисправен канал индикации	Посмотреть напряжение с ГОНа на Г6 блока ЩД-36. Если его нет, значит неисправен ГОН на блоке ЩД-31ТП, а если есть, то неисправен блок ЩД-36.
18. Нет захвата цели по дальности.	Неисправен канал дальности	Подать на блок ЩД-33 с блока ПД-48 искусственную цель и произвести захват. Если захвата цели не произойдет, то посмотреть на Г2 блока ЩД-33. Если на Г2 импульса цели нет, значит неисправен блок ЩД-33. Если сигнал есть, то посмотреть на гнезде Г1 блока ЩД-37. Если сигнала нет, то неисправен высокочастотный кабель КЗ.

Наименование неисправности	Неисправный канал	Методика отыскания неисправности
		Если на гнездо "Синхр." Т3 блока ЦД-37 есть импульс синхронизации и кабель К3 нормальный, значит неисправен блок ЦД-37. Если импульса синхронизации нет, то неисправность необходимо искать в блоке ЦД-25ТК. Для этого проверить наличие импульса синхронизации на Т5 блока ЦД-25ТК. Если он есть, значит неисправен блок ЦД-42, а если нет, значит неисправен блок ЦД-25ТК.
19. При обработывании автомата захвата или в закрепленном луче нет меток дальности	Неисправлен канал индикации	В режиме "Закр.луч." посмотреть на Т17 и Т15 блока ЦД-46 поиск по дальности. Если он есть, значит неисправен блок ЦД-34ТШ, если его нет, то на гнездо Т2 "Строб" блока ЦД-37 посмотреть узкий строб. Если его нет, то посмотреть наличие импульса запуска на

Наименование неисправности	Неисправный канал	Методика отыскания неисправности
		гнезде Г3 блока ЦД-37, если импульс есть, значит исправен блок ЦД-37. Если узкий строб есть, то посмотреть на 7П4/Т1/ блока ЦД-46. Если он есть на 7П4, значит исправен блок ЦД-46, если его нет, значит неисправен блок ЦД-42.
20. При срабатывании автомата захвата "цепочка" уходит на край индикатора.	Неисправен канал управления антенной	Проверить баланс УПР, для чего выключить тумблер ДУ на блоке ЦД-48. Выключить двигатели азимута и наклона. Гнездо Г19 блока ЦД-40ТИ соединить на время измерения с корпусом. Переключатель блока ЦД-48 установить в положение "УПТ.Н". и проверить по прибору, не превышает ли дебаланс по точной шкале ±20 делений". Затем переключатель установить в положение "УПТ.А" и снова проверить дебаланс, который должен быть не более ±20 делений по точной шкале прибора.

Наименование неисправности	Неисправный канал	Методика отыскания неисправности
		Поставить антенну в режим закрепленного луча и захватить цель с рупора. Затем выключить "Мот.А" и "Мот.Н" на пульте ЦД-48, выключить "Закр.луч". Проверить работу ГОНа. На слух проверить, работает ли двигатель сканирования. Если он работает, то проверить наличие опорного напряжения 40гц на гнезде "Напр.ГОНа" на блоке ЦД-48. Если напряжение есть, то посмотреть цель на ГI блока ЦД-33. Если цель есть, то посмотреть сигнал ошибки на ГIO блока ЦД-40ТК. На ГIO должна быть синусоида 40 гц. Если она мала по амплитуде, то отвернуть немного антенну в любом направлении. Если амплитуда меняется, то установить амплитуду, удобную для набл-

Наименование неисправности	Неисправный канал	Методика отыскания неисправности
		дения, и посмотреть на Г8, Г9, Г14, Г15 блока ЦД-40ТК. На всех гнездах должна быть синусоида 40гц. Если на каком-либо из гнезд ее нет /Г8, Г9; азимут; Г14, Г15- наклон/, то повернуть антенну по этому каналу. Если амплитуда не изменяется, значит неисправен блок ЦД-40ТК. Если амплитуда меняется, значит или неисправен блок ЦД-40ТК или нет фазировки антенны. Проверить блок ЦД-40ТК и если он исправен, то произвести фазировку антенны согласно настоящей инструкции.
21. При увеличении яркости нет растра, но развертка по дальности есть и стоит на месте.	Неисправен канал управления антенной или канал индикации	Включить тумблеры "Мот.А." и "Мот.К" на блоке ЦД-48. Если антенна движется, значит неисправен канал разверток индикатора, если не движется, значит неисправен канал

Наименование неисправности	Неисправный канал	Методика отыскания неисправности
		управления антенной". Антенна не движется. Посмотреть на Г4 и Г5 блока ЦД-40ТК напряжение со статора сельсина азимута. Вместе с движением антенны меняется амплитуда. Выключить двигатели на пульте ЦД-48 и вручную переместить зеркало антенны. Если напряжения 400гц нет или амплитуда напряжения 400 гц не меняется, значит неисправен блок ЦД-31ТП. Если на Г4 и Г5 блока ЦД-40ТК есть напряжение 400 гц, меняющееся по амплитуде с движением антенны по азимуту, то посмотреть напряжения с гнезд блока ЦД-44ТП /Г9 и Г10; Г11 и Г12/. Если на гнездах ничего нет, значит неисправен блок ЦД-44ТП. Если на гнездах блока ЦД-44ТП напряжения есть, значит неисправен блок ЦД-31ТП.

Наименование неисправности	Неисправный канал	Методика отыскания неисправности
		Если с пульта ПД-48 антенна включается, а без него нет, значит неисправно реле включения антенны в блоке ПД-42. Если антенна при включении с пульта ПД-48 и без пульта движется, значит неисправен канал разверток индикатора. Замерить напряжение на гнезде Г14 блока ПД-46. Оно должно меняться в пределах - 30-70в в такт с движением антенны. Если напряжение на Г14 есть, значит неисправен блок ПД-34ТПМ. Если его нет, то замерить напряжение на Г8 блока ПД-46. Если напряжение есть, значит неисправен блок ПД-46. Если его нет, то прозвонить ЮПЖ до БП4, и если контакт есть, значит неисправен блок ПД-31ТП.

Наименование неисправности	Неисправный канал	Методика отыскания неисправности
22. Скачки по наклону ненормальные. Стрелка прибора на пульте ПД-48 в положении "УПТ.Н" движется ненормально.	Неисправен канал управления антенной.	Посмотреть напряжение блока ПД-40ТК на гнезде ГI3. Если на ГI3 нет напряжения 400 гц, значит неисправен блок ПД-31ТП или цепь 22ШI-22ШI0. Проверить цепь. Если она исправна, значит неисправен блок ПД-31ТП. Если скачки антенны есть, но стрелка прибора на пульте ПД-48 в положении "УПТ.Н" движется не так /влево - вправо-вправо/, значит неисправен блок ПД-40ТК.
23. Нет скачков по наклону	Неисправен канал управления антенной.	Если антенна по наклону не движется, а скачки стрелки прибора на пульте ПД-48 в одну сторону есть, то посмотреть скачки стрелки в положении "УМУ.Н.". Если они есть, значит неисправна цепь управления обмотки двигателя 19ШI-26ШI4, 20ШI- 27ШI4 или блок ПД-31ТП.

Наименование неисправности	Неисправный канал	Методика отыскания неисправности
		Если скачков стрелки прибора на пульте ЦД-48 в положении "ПУ.Н." нет, значит неисправен блок ЦД-44ТП. Если скачков стрелки прибора на пульте ЦД-48 в положении "УПТ.Н." нет, значит неисправен блок ЦД-40ТК.
24. Антенна по азимуту движения очень быстро и ударяется по концевикам.	Неисправен канал управления антенной.	Если стрелку прибора на пульте ЦД-48 в положении "УПТ.А" не зашкаливает, значит неисправен блок ЦД-31ТП. Если стрелку прибора зашкаливает, то неисправен блок ЦД-40ТК.
25. При движении антенны по наклону сильно дрожит стрелка прибора на пульте ЦД-48.	Неисправен канал управления антенной.	Неисправен тахогенератор наклона блока ЦД-31ТП или его цепь до блока ЦД-44ТП, 21ЯТ-28ЯТ4. Если цепь исправна и тахогенератор исправен, значит неисправен блок ЦД-44ТП.

Наименование неисправности	Неисправный канал	Методика отыскания неисправности
26. Нет питающих напряжений "+250в", "+150в", "+300в", "-250в".	Неисправен канал питания	Проверить предохранители Пр15 /115в600-900гц/ на блоке ЦД-42ТП, Пр2/+300в/, Пр3 /+250в/, Пр4 /-250в/, Пр1 /+150в/ на блоке ЦД-38. Если они нормальные, значит неисправен блок ЦД-38.
27. Нет стабилизации антенны по крену.	Неисправен канал управления антенной	Посмотреть на Г2 блока ЦД-44ТП напряжение 400гц. Если оно есть, то посмотреть на Г7 и Г8 напряжение 400 гц. Если на Г7 и Г8 напряжения нет, значит неисправен блок ЦД-44ТП, если оно есть, то прозвонить цепь от 4Ш14 до 12Ш1 и от 5Ш14 до 13Ш1. При нормальном контакте неисправен блок ЦД-31ТП. Если на Г2 блока ЦД-44ТП напряжения 400гц нет, то прозвонить от 11Ш14 до 34Ш1. Если контакт нормальный и на 20Ш19, 21Ш19 и 22Ш19 имеется напряжение 400 гц, значит

Наименование неисправности	Неисправный канал	Методика отыскания неисправности
		неисправен блок ЩД-31ТП. Если напряжения нет, значит неисправен распределитель сигналов П186А в переднем радиоотсеке.
28. Не горит лампочка "Помеха".	Неисправен канал индикации гладкой шумовой помехи.	Соединить между собой гнездо Г4 блока ЩД-33 и гнездо Г10 блока ЩД-26ТК. Если лампочка "Помеха" на блоке ЩД-34ТП исправна, замерить напряжение на 23Ш4Т. Если напряжение есть, значит неисправен блок ЩД-34ТПМ. Если его нет, то замерить напряжение на 15Ш26. Если напряжения нет, то неисправен блок ЩД-26ТК.
29. Нет отметки искусственной цели на индикаторе в режиме "Помеха".	Неисправен канал индикации гладкой шумовой помехи.	Посмотреть импульс искусственной цели на Г7 блока ЩД-26ТК. Если импульса нет, значит неисправен блок ЩД-26ТК. Если импульс есть, то посмотреть его на Ж8 блока

Разраб. Проверил. Н. контр. Утв. Взам. инв. № Подпись и дата Инв. № подл. № изм. Лист Кол. Подпись Дата

Таблица 2-21
Инструкция по эксплуатации

Наименование неисправности	Неисправный канал	Методика отыскания неисправности
		ЩД-25Т. Если на Q8 сигнал есть, то посмотреть его на 17 блока ЩД-36. Если сигнала [illegible] проверить высокочастотный кабель Х8. Если сигнал есть, то посмотреть его на Г8 блока ЩД-36. При отсутствии сигнала неисправен блок ЩД-36. Если сигнал есть на Г8 блока ЩД-36, то посмотреть его на Г2 блока ЩД-34ТШ. Если сигнала нет, значит неисправен блок ЩД-46, если он есть, значит неисправен блок ЩД-34ТШ.

Подпись | Дата | Инв. № подл. | Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № дубл.

Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата

Лист 116

Наименование неисправности	Неисправный канал	Методика отыскания неисправности
30. Нет метки цели на индикаторе при проверке контроля.	Неисправен канал контроля работоспособности станции.	Проверить наличие тока магнетрона и токов кристаллов по прибору блока ЩД-41КТП. в режиме "Контроль". При наличии тока проверить прохождение импульса по цепи: 1. Гнездо Г1 блока ЩД-33 2. Гнездо Г3 блока ЩД-25ТК 3. Гнездо Г7 блока ЩД-36 4. Штырек 7Ш4Т в кабеле от блока ЩД-46 к блоку ЩД-34ТПМ. В случае отсутствия импульса на указанных точках неисправными блоки являются соответственно:

Наименование неисправности	Неисправный канал	Методика отыскания неисправности
	1. Блока Ш-33	
	2. Блок Ш-25Ш	
	3. Блок Ш-36	
	4. Блок Ш-46	
		Отыскание причины неисправности в блоке производить по принципиальной схеме с помощью измерительной аппаратуры.

Разраб.										
Провер.										
Н. контр.										
				Изм.	Кол.	Лист	Подпись	Дата	Н.	

КОНСЕРВАЦИЯ И РАСКОНСЕРВАЦИЯ

Консервация производится перед длительным хранением станции, снятой с самолета.

Для консервации наружные детали, не защищенные от коррозии, покрывать смазкой /гайки, кронштейны, винты крепления блоков, внешние поверхности волноводов и т.д./. Детали, подлежащие консервации, предварительно очистить от загрязнений и обезжирить путем протирания их чистой тканью, смоченной в бензине Б-70. После очистки детали должны быть просушены.

К деталям, подлежащим консервации, после их очистки запрещается прикасаться незащищенными руками.

При обнаружении следов коррозии на консервируемых деталях удалить их зачисткой шкуркой марки № 23, а затем отполировать пастой ГОИ. Для консервации применять смазку ОКБ-122-7. Наносить смазку сплошным ровным слоем с помощью кисти. Через каждые три месяца осматривать блоки и по мере необходимости возобновлять консервирующую смазку.

Консервация сводится к удалению консервирующей смазки.

Для удаления смазки законсервированные детали протирать тканью, смоченной в бензине. После удаления смазки детали протереть сухой чистой тканью.

Порядок хранения

Станцию, установленную на самолет, хранить согласно инструкции по хранению самолета.

Станцию, снятую с самолета должны хранить без упаковки на стеллажах в закрытом помещении при температуре +10 ÷ +35°С и относительной влажности 30÷70%.

Транспортирование в процессе эксплуатации

Станцию, установленную на самолет транспортировать совместно с последним.

Станцию снятую с самолета, транспортировать в упакованном состоянии в опломбированных ящиках.

Упаковка блоков станции.

Амортизационную раму и блоки станции Р-2Л упаковывать в специальные ящики с прокладками, изготовленные из авиационной фанеры толщиной 10мм, в которых не должно быть трещин и щелей.

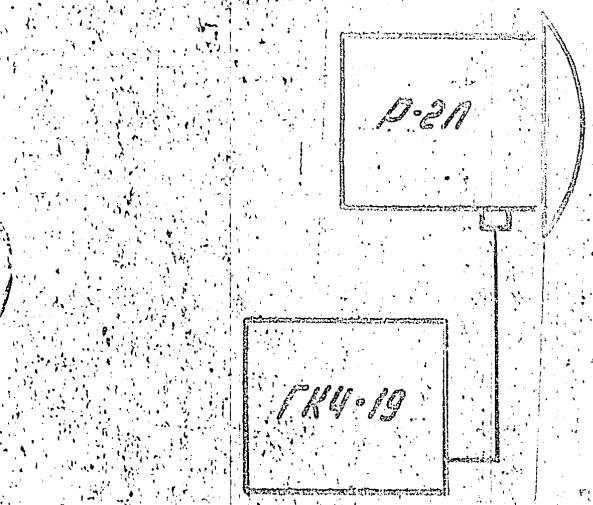
Для сохранности аппаратуры и защиты от повреждений в условиях транспортировки и длительного хранения на складах при упаковке блоков, имеющих рамы с амортизаторами, снять блоки с амортизационных рам с помощью специальных прокладок под корпус блоков.

Разраб.											
Провер.				Изм	Кол.	№ Л.	Подпись	Дата	Изм.	Кл	
Н. контр.											

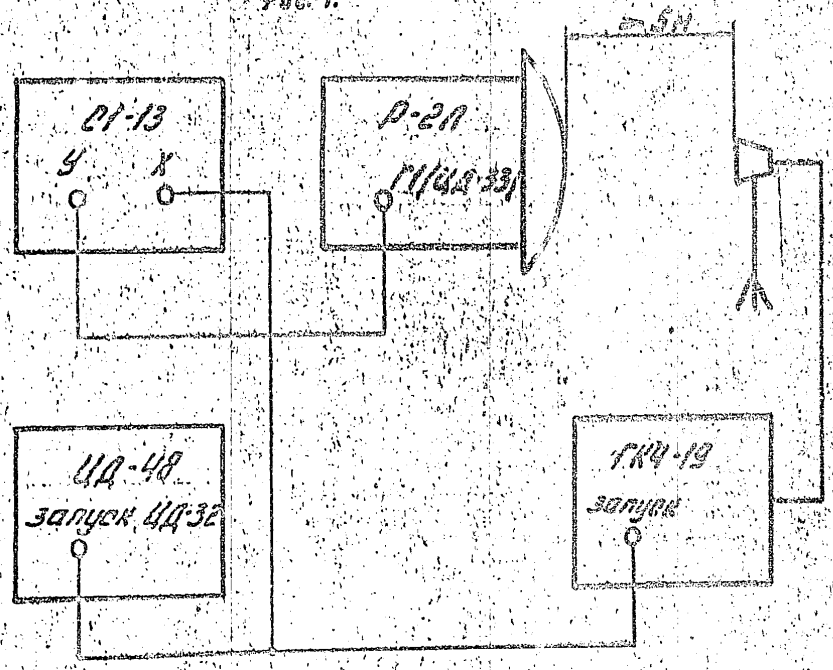
Для предохранения блоков от воздействия влаги их при упаковке следует обернуть пергаментом и хлорвиниловым полотном и вложить в картонный ящик с гофрированными прокладками, а этот ящик вложить в транспортировочный ящик со стружкой.

Приложение

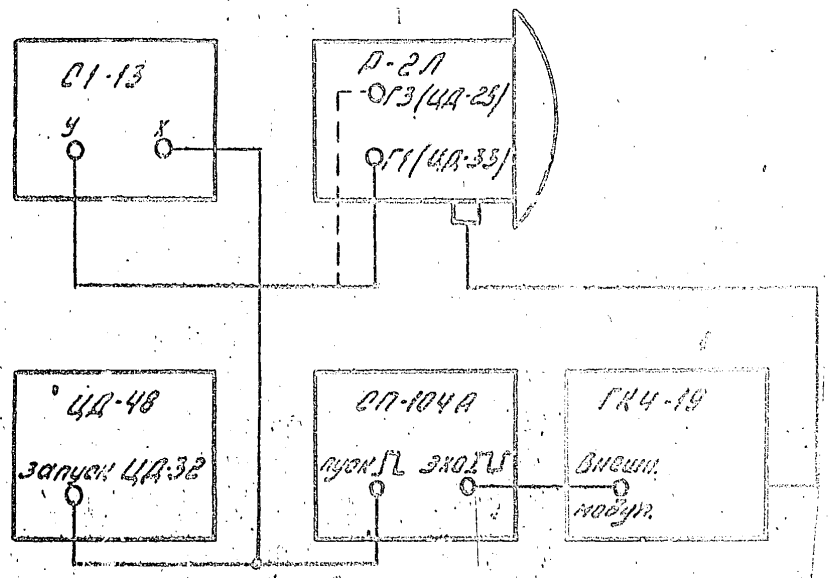
Схема соединения приборов



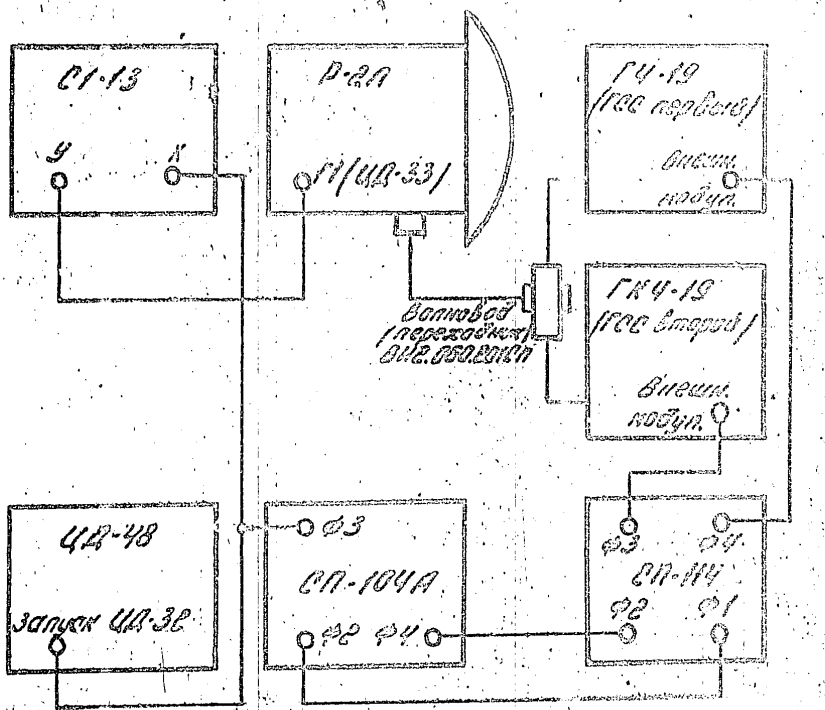
Фиг. 1.



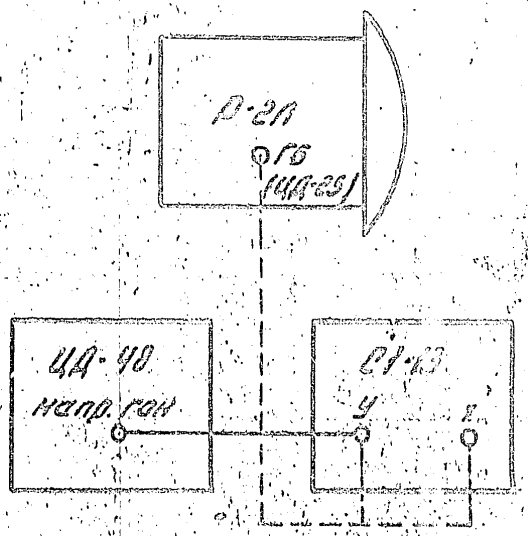
Фиг. 2



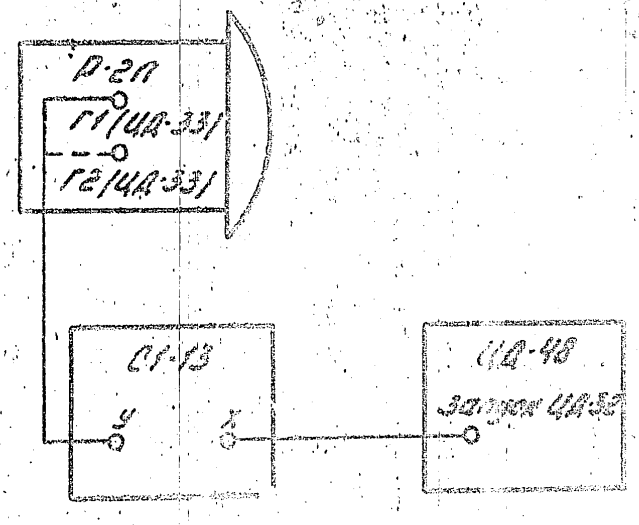
фиг. 3.



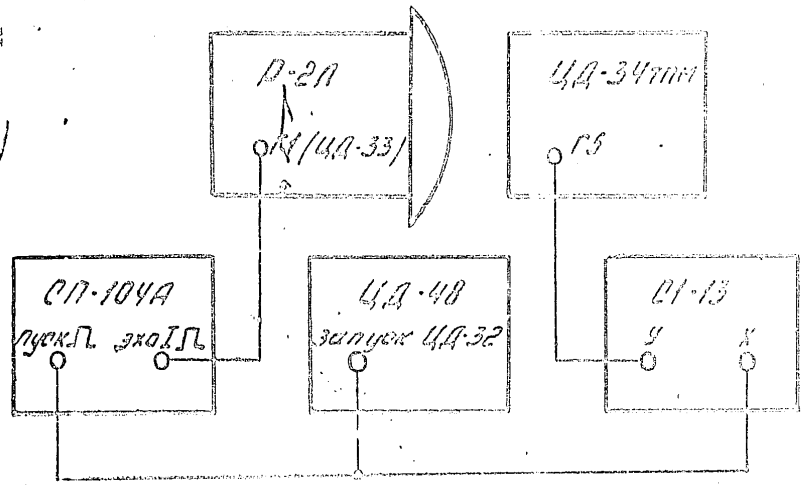
фиг. 4.



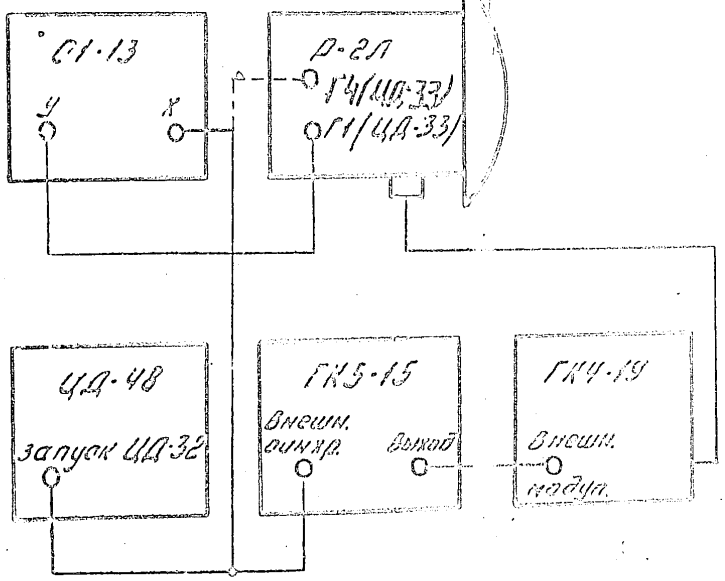
Фиг. 5.



Фиг. 6



Фиг. 9



Фиг. 10

Разраб.
Провер.
Н. контр.

SECRET